Manual do Operador e de Referência Técnica

Puritan Bennett™

Sistema Ventilador Série 800

Para obter informações sobre uma garantia, se houver, contacte os Serviços Técnicos da Covidien pelo 1.800.635.5267 ou o seu representante local.

A compra deste instrumento não confere uma licença explícita ou implícita, nos termos de qualquer patente da Covidien, para usar o instrumento com qualquer sistema de ventilação que não seja fabricado ou licenciado pela Covidien.

Informações de Copyright

O utilizador deve garantir que possui a versão aplicável mais recente deste manual; em caso de dúvida, contacte a Covidien ou visite a página web do manual do produto Puritan Bennett™ 840 em:

http://www.puritanbennett.com/serv/manuals.aspx

Apesar de as informações ora contidas serem consideradas exactas, não substituem o exercício de um juízo profissional.

O ventilador só deve ser utilizado e assistido por profissionais treinados. A responsabilidade exclusiva da Covidien's relativamente ao ventilador e à sua utilização encontra-se descrita na garantia limitada fornecida.

Nada do presente manual irá limitar ou restringir de qualquer forma o direito de a Covidien's rever, alterar ou modificar o equipamento (incluindo o seu software) ora descrito sem aviso prévio. Na ausência de um acordo escrito expresso em contrário, a Covidien não tem a obrigação de facultar essas revisões, alterações ou modificações ao proprietário ou utilizador do equipamento (incluindo o seu software) ora descrito.

Aplicabilidade

As informações deste manual se aplicam às versões do ventilador Puritan Bennett™ 840 fabricadas ou atualizadas a partir de agosto de 2005. Algumas dessas informações podem não se aplicar às versões anteriores. Entre em contato com um representante da Covidien em caso de dúvida.

Definições

Este manual usa três indicadores especiais para transmitir informações de teor específico. Como estas:

Advertência

Indica uma condição que pode colocar em risco o paciente ou o operador do ventilador.

Cuidado

Indica uma condição que pode danificar o equipamento.

OBSERVAÇÃO:

Indica aspectos de especial importância que tornam a operação do ventilador mais eficiente ou prática.

Advertências, cuidados e notas

Reserve um tempo para se familiarizar com as considerações de segurança, os requisitos especiais de manuseio e as instruções que determinam o uso correto do Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840.

- Para garantir uma manutenção apropriada e evitar a possibilidade de ferimentos, somente técnicos qualificados devem realizar a manutenção ou fazer modificações autorizadas no ventilador.

  O usuário deste produto terá total responsabilidade pelo mau funcionamento do ventilador decorrente de operação ou manutenção realizada por pessoas que não tenham sido treinadas pela Covidien.

- Para evitar o risco de choque elétrico, ao fazer a manutenção do ventilador, desconecte-o da fonte de alimentação e desligue as chaves de alimentação.
- Para evitar risco de incêndio, mantenha fósforos, cigarros acesos e qualquer outra fonte de ignição (por exemplo, anestésicos inflamáveis e/ou aquecedores) longe do Sistema de Ventilação Puritan Bennett 840 e dos tubos de oxigênio.

  Não use os tubos de oxigênio se eles estiverem gastos, estragados ou contaminados por substâncias inflamáveis como graxa ou óleo. Materiais têxteis, óleos e outras substâncias inflamáveis incendeiam facilmente e queimam com grande intensidade na presença de ar enriquecido com oxigênio.

No caso de incêndio ou cheiro de queimado, desconecte imediatamente o ventilador da fonte de oxigênio, da tomada elétrica e da fonte de alimentação auxiliar.

- Ao manusear qualquer componente do Sistema de Ventilação Puritan Bennett 840, siga as diretrizes de controle de infecção hospitalar da sua instituição para lidar com material infeccioso.

  A Covidien reconhece que as práticas de limpeza, esterilização, saneamento e desinfecção variam enormemente entre as instituições da área de saúde. A Covidien não pode estipular ou exigir práticas específicas que atendam a todas as necessidades, nem se responsabilizar pela eficiência das práticas de limpeza, esterilização ou de qualquer outro tipo realizadas no local em que o paciente está sendo tratado. Como fabricante, a Covidien não possui quaisquer diretrizes ou recomendações referentes a patógenos específicos em relação ao Manual de Referência Técnica e do Operador do Sistema de Ventilador Puritan Bennett™ 840 Series com respeito do uso dos nossos produtos. Em relação à transmissão de qualquer patógeno específico, a Covidien pode oferecer especificações de nossos produtos, bem como recomendações de limpeza e esterilização. Qualquer esclarecimento adicional em relação a patógenos com respeito a nossos produtos devem ser levados aos patologistas de seu laboratório, bem como ao pessoal de controle de infecções e/ou comitê de riscos.

- Os pacientes que fazem uso de equipamentos para manutenção das funções vitais devem ser devidamente monitorados por uma equipe médica competente e por dispositivos de monitoração adequados.

  O Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840 não foi projetado para ser usado como um dispositivo de monitoração abrangente, e não aciona alarmes para todas as condições de perigo para os pacientes que fazem uso de equipamentos para manutenção das funções vitais.

- Para ter total conhecimento das operações do ventilador, leia este manual na íntegra antes de usar o sistema.
- Antes de ativar qualquer componente do ventilador, verifique se o equipamento está funcionando de forma apropriada e, se necessário, execute um autoteste rápido (SST), conforme descrito neste manual.
- Não use objetos pontiagudos para fazer seleções no mostrador da interface gráfica do usuário (GUI) ou no teclado.
- De acordo com a legislação federal dos Estados Unidos, este produto só deve ser vendido sob prescrição médica.

- Verifique o ventilador periodicamente, conforme descrito no *Manual de Serviços do Sistema de Ventilação Covidien 800 Series*. Não utilize o equipamento se ele apresentar algum defeito. Substitua imediatamente peças quebradas, ausentes ou visivelmente gastas, deformadas ou contaminadas.
- Sempre deve haver uma fonte de ventilação alternativa disponível durante o uso do Sistema de Ventilação Puritan Bennett 840.
- Este ventilador oferece diversas opções de modos e tipos de ventilação. Ao longo de todo o tratamento do paciente, o médico deve selecionar cuidadosamente o modo de ventilação e/ou tipo de respiração a ser usado com esse paciente. Essa seleção deve ser baseada no julgamento clínico do médico, considerando as condições e necessidades do paciente específico, já que tais condições e necessidades mudam periodicamente, bem como os benefícios, limitações e características operacionais de cada modo e/ou tipo de respiração.

Garantia

O Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840 possui garantia contra defeitos de material e fabricação, conforme a Garantia de Equipamento Médico da Covidien fornecida junto com o ventilador. Mantenha um registro de manutenção para garantir a validade da garantia.

Ano de fabricação

A interface gráfica do usuário (GUI), a unidade de fornecimento de respiração (BDU), a fonte de alimentação de reserva (BPS) e o compressor têm um ano de fabricação específico aplicável apenas a esse conjunto. O ano de fabricação é indicado pelos quinto e sexto dígitos do número de série, localizado na parte posterior da GUI, da BDU e da BPS e na lateral do compressor.

Fabricante

Covidien llc
15 Hampshire Street
Mansfield, MA 02048
USA

Suscetibilidade eletromagnética

O Sistema de Ventilação Puritan Bennett 840 está em conformidade com os requisitos do padrão IEC 60601-1-2:2004 (EMC Collateral Standard), incluindo os requisitos de suscetibilidade de campo eletrônico em um nível de 10 volts por metro, com freqüências de 80 MHz a 2,5 GHz, e os requisitos de descarga eletrostática (ESD) desse padrão.

Porém, mesmo com esse nível de imunidade, determinados aparelhos de transmissão (telefones celulares, aparelhos transmissores/receptores portáteis, telefones sem fio, pagers, etc.) emitem radiofreqüências que podem interromper o funcionamento do ventilador se forem utilizados muito perto do equipamento. É difícil determinar quando a intensidade de campo desses dispositivos se torna excessiva.

Os profissionais devem estar cientes de que as emissões de radiofreqüência são cumulativas e de que o ventilador deve ser posicionado a uma distância adequada dos aparelhos de transmissão para evitar interrupções. Não opere o ventilador em ambientes onde sejam realizadas imagens por ressonância magnética (RM).

Advertência

Equipamentos acessórios conectados à tomada de alimentação de energia, interfaces analógicas e digitais devem ser certificados de acordo com a norma IEC 60601-1. Além disso, todas as configurações devem obedecer ao padrão de sistema IEC 60601-1-1. Qualquer pessoa que conectar equipamentos à tomada de alimentação de energia, porção de entrada de sinais ou porção de saída de sinais do ventilador Puritan Bennett™ 840 estará configurando um sistema médico e, assim, é responsável por assegurar que o sistema cumpra os requisitos do padrão de sistema IEC 60601-1-1. Em caso de dúvida, consulte os Serviços Técnicos Covidien em 1.800.255.6774 ou o representante local.

Este manual descreve os possíveis alarmes emitidos pelo ventilador e os procedimentos adequados a serem seguidos nessas situações. Consulte o departamento de engenharia biomédica da sua instituição no caso de interrupção da operação do ventilador e antes de reposicionar qualquer equipamento para manutenção das funções vitais.

Assistência ao cliente

Para obter assistência adicional, entre em contato com o representante local da Covidien.

Para suporte técnico on-line, acesse a base de conhecimentos SolvIT℠ Center, em http://www.puritanbennett.com O SolvIT Center dispõe de respostas a perguntas frequentes sobre o Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840 e outros produtos da Covidien 24 horas por dia, 7 dias por semana.

Prefácio

Este manual está dividido em duas partes: o guia do operador e o manual de referência técnica. O guia do operador descreve como operar o Puritan Bennett™ 840 da Covidien. Fornece também especificações do produto e números para solicitação de acessórios. O manual de referência técnica contém informações práticas sobre o funcionamento do ventilador, incluindo detalhes sobre os modos de operação, autotestes e outros recursos. No sumário e no índice, o prefixo MO- identifica números de páginas do guia do operador e o prefixo RT- identifica números de páginas do manual de referência técnica.

Qualquer referência às opções de software *BiLevel, Volume Ventilation Plus (VV+)* que inclui os tipos de respiração VC+ e VS, *NeoMode*, *Proportional Assist™* Ventilation (PAV™*+)* e Tube Compensation (TC) neste manual pressupõem que a opção esteja instalada no ventilador. Se essas opções não estiverem instaladas, as referências às suas funções não serão aplicáveis.

Embora este manual abranja as configurações do ventilador atualmente aceitas pela Covidien, ele pode não estar completo nem ser aplicável ao seu ventilador. No caso de dúvidas sobre a aplicabilidade das informações, entre em contato com a Covidien.

Algumas ilustrações e imagens incluem um carrinho RTA (ready-to-assemble, pronto para montar), um carrinho de montagem com o compressor do ventilador Puritan Bennett™ 800 Series ou o carrinho do ventilador Puritan Bennett 800 Series. Leve em conta que essas imagens são para fins exclusivamente ilustrativos e, independentemente do tipo de carrinho que você possua, as informações necessárias são fornecidas.

O termo “carrinho RTA” refere-se ao carrinho ready-to-assemble (pronto para montar) e versões anteriores de carrinho.

Conteúdo

Manual do operador

Referência técnica

Figuras

Manual do operador

Figuras

Referência técnica

Tabelas

Manual do operador

Tabelas

Referência técnica

Introdução

O Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840 foi projetado para ser usado no tratamento intensivo e semiintensivo de pacientes adultos, pediátricos e neonatais. As opções de software, disponibilizadas pela Covidien, oferecem funções adicionais de ventilação.

O Sistema de Ventilação Puritan Bennett 840 facilita a administração do trabalho respiratório do paciente, oferece seleção de modos ventilatórios e auxilia o corpo clínico a ajustar parâmetros mais apropriados para a ventilação do paciente. A interface do usuário é intuitiva e facilmente operada por profissionais que já saibam como o ventilador funciona.

A interface do usuário inclui telas sensíveis ao toque DualView, que exibem dados monitorados do paciente, para facilitar a avaliação da condição clínica do paciente. As telas sensíveis ao toque também exibem os parâmetros atuais de controle do ventilador.

A área SandBox na tela sensível ao toque possibilita que o médico visualize os parâmetros de controle do ventilador selecionados antes de ativar a ventilação do paciente.

O sistema SmartAlert intercepta alarmes ou eventos, fornece informações específicas sobre a causa e notifica o usuário sobre as ações para solucionar as condições reportadas.

A unidade de fornecimento de respiração (BDU) é composta pelo sistema pneumático e pelo circuito do paciente.

O ventilador usa duas unidades de processamento central (CPUs) independentes:

- CPU da unidade de fornecimento de energia (BDU)
- CPU da interface gráfica do usuário (GUI)

A CPU da BDU usa os parâmetros de controle do ventilador, selecionados pelo médico, para fornecer as respirações ao paciente. E também executa verificações operacionais em segundo plano, contínuas e extensivas, para garantir o funcionamento adequado do ventilador.

A CPU da GUI monitora o ventilador e a interação entre o ventilador e o paciente. Além de monitorar a operação da CPU da BDU e impedir que ocorram falhas simultâneas nas funções de controle e de monitoração quando uma única falha é reportada.

O Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840 fornece respirações mandatórias ou espontâneas com um nível predefinido de pressão expiratória final positiva (PEEP), sensibilidade de disparo e concentração de oxigênio. Uma respiração mandatória pode ser controlada por volume ou por pressão, mas é sempre controlada por pressão no modo opcional *BiLevel*. Uma respiração espontânea possibilita fluxos inspiratórios do paciente de até 200 L/min, com ou sem pressão de suporte.

A unidade do Compressor 806 opcional fornece ar comprimido para a BDU e pode ser usado no lugar do ar engarrafado ou de parede. A unidade do compressor é alimentada pela BDU e se comunica com ela.

A bateria (BPS, Backup Power Source) 802 ou a bateria estendida (Extended Backup Power Source) 803 fornece alimentação DC à BDU e à GUI no caso de perda da alimentação AC. Uma BPS nova, totalmente carregada, pode operar o ventilador (sem o compressor ou um umidificador) por, no mínimo, 60 minutos (30 minutos em ventiladores fabricados antes de julho de 2007), possibilitando o transporte do paciente e do ventilador pela instituição hospitalar. A BPS estendida 803 (disponível a partir de outubro de 2009) pode alimentar o ventilador por pelo menos quatro horas, sob as mesmas condições. As mesmas condições se aplicam, respectivamente, ao conjunto de bateria BPS de uma hora ou quatro horas para a montagem com o carrinho com compressor do ventilador Puritan Bennett 800 Series e das baterias de uma hora ou quatro horas para o carrinho de haste do ventilador Puritan Bennett 800 Series.

Este manual oferece instruções sobre como operar o Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840 e realizar procedimentos simples de manutenção. Familiarize-se com este manual e com as etiquetas que o acompanham antes de operar o ventilador ou fazer a sua manutenção.

Para garantir o desempenho ideal do Sistema de Ventilação Covidien 840, a Covidien recomenda fortemente que técnicos em engenharia biomédica qualificados, ou outros profissionais com experiência e treinamento equivalentes nesse tipo de serviço, realizem uma manutenção periódica do ventilador. Para obter mais informações, entre em contato com um representante da Covidien.

1.1 Descrição técnica

1.1.1 Informações preliminares

O médico usa as telas sensíveis ao toque da GUI, as teclas fora da tela e o botão da GUI para selecionar os parâmetros de controle do ventilador e os dados de entrada (veja a Figura 1-1). A CPU da GUI processa essas informações e as armazena na memória do ventilador. A CPU da BDU usa essas informações armazenadas para controlar e monitorar o fluxo de gás inspirado e expirado pelo paciente. As duas CPUs se comunicam para transferir e verificar qualquer parâmetro de controle do ventilador ou limite de alarme que seja novo. Em seguida, cada CPU realiza uma verificação contínua, em segundo plano, da integridade operacional e dos dados.

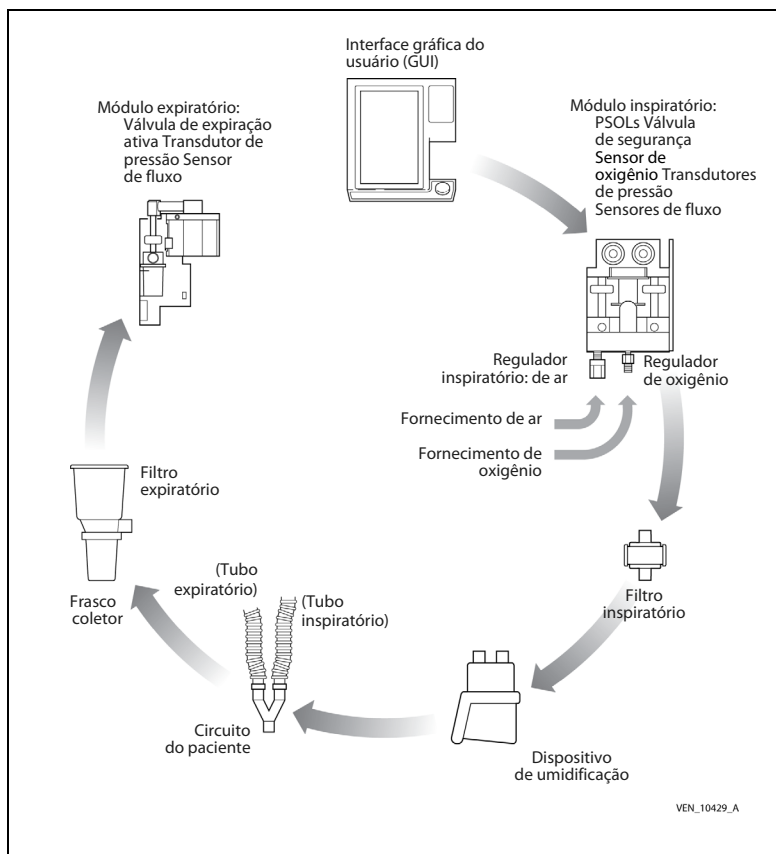



Figura 1-1. Diagrama do Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840

1.1.2 Disparo por pressão e fluxo

O ventilador usa disparo por fluxo ou pressão para reconhecer o esforço do paciente. Quando o *disparo por pressão* está ativado, o ventilador monitora a pressão no circuito do paciente. O ventilador fornece uma respiração quando o paciente inala gás do circuito e a pressão das vias aéreas cai até pelo menos o valor selecionado para a sensibilidade de pressão.

Quando o *disparo por fluxo* (Flow-by) está ativado, o ventilador monitora a diferença entre as medições do sensor de fluxo inspiratório e expiratório. À media que o paciente inspira, o ventilador mede menos o fluxo expiratório enquanto o fluxo fornecido permanece constante. O resultado é um aumento na diferença entre os fluxos inspiratório e expiratório. Quando a diferença equivale a pelo menos o valor selecionado pelo operador para a sensibilidade de fluxo, o ventilador fornece uma respiração.

Se o paciente não estiver inspirando, qualquer diferença entre o fluxo fornecido e o fluxo expirado será decorrente de alguma imprecisão do sensor ou da presença de vazamentos no sistema do paciente. Para compensar vazamentos no sistema do paciente que possam causar um disparo automático, o operador pode aumentar a configuração de sensibilidade de fluxo.

A sensibilidade de pressão de 2 cmH_2O também está ativa como um método de reserva de disparo por inspiração. Embora essa configuração seja a mais sensível possível, e ainda suficientemente abrangente para impedir o disparo automático, ela causa o disparo com algum esforço aceitável do paciente.

1.1.3 Combinação de gás respiratório

O ar e o oxigênio dos cilindros, fornecimentos de parede ou do compressor (somente ar) entram no ventilador através de tubos e encaixes (os encaixes estão disponíveis em diversas versões). Uma vez dentro do ventilador, o ar e o oxigênio são ajustados à pressão apropriada para o ventilador e, em seguida, são combinados de acordo com a porcentagem de O_2 selecionada.

O ar e o oxigênio combinados que saem do ventilador passam pelo *módulo inspiratório* e depois vão para o paciente. A concentração de oxigênio do gás fornecido é monitorada aqui, com um sensor galvânico de oxigênio. O sensor galvânico gera uma tensão proporcional à concentração do oxigênio. O ventilador reporta um alarme quando o sensor de O_2 está ativado e a concentração de oxigênio monitorado atinge o valor de mais de 7% superior ou inferior à configuração de O_2% ou fica abaixo de 18% depois que a concentração se estabiliza.

O tubo inspiratório também possui uma válvula de segurança para liberar a pressão do paciente se necessário (por exemplo, caso o circuito do paciente esteja torcido ou obstruído). O módulo inspiratório também se ajusta à umidade e temperatura do gás, com base no tipo de umidificação definido pelo médico.

1.1.4 Pneumática inspiratória

A pneumática inspiratória do ventilador consistem em dois circuitos paralelos: um para o oxigênio e outro para o ar. Os principais elementos da pneumática inspiratória são duas válvulas solenóides proporcionais (PSOLs), que controlam o fluxo de gás fornecido ao paciente. Os sensores de fluxo de ar e de oxigênio, junto com os sinais de pressão provenientes do circuito do paciente, fornecem um feedback que a CPU da BDU usa para controlar as válvulas PSOLs.

Como resultado, o ventilador fornece o gás respiratório combinado ao paciente, com base nos parâmetros de controle do ventilador definidos pelo médico. O ar e o oxigênio combinados passam pelo circuito do paciente na parte externa do ventilador. O sistema fornece a combinação de gás respiratório ao paciente no tubo em forma de Y, localizado no circuito externo do paciente.

1.1.5 Circuito do paciente

O *circuito do paciente* é formado pelos componentes externos ao ventilador que conduzem o gás entre o ventilador e o paciente. Esses componentes incluem:

- um *filtro inspiratório* que impede contaminações entre o paciente e o ventilador
- um aparelho de umidificação (opcional) integrado ao circuito do paciente
- os tubos inspiratório e expiratório do circuito do paciente que conduzem o gás respiratório inspirado e expirado pelo paciente
- um *frasco coletor* que protege a pneumática expiratória da umidade excessiva no gás expirado
- um *filtro expiratório* que impede o escapamento de microorganismos e partículas existentes no gás expirado pelo paciente no ambiente ou dentro da pneumática de expiração do ventilador

O ventilador mantém um controle ativo da válvula de expiração que o software posiciona precisamente posicionada durante a inspiração e expiração do paciente. Essa válvula possibilita que o ventilador forneça respirações dinâmicas enquanto minimiza os limites excedidos de pressão, controla a PEEP e alivia pressões excessivas do paciente. O sistema de expiração monitora o gás expirado que sai do circuito do paciente pela espirometria.

OBSERVAÇÃO:

O Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840 não tem a capacidade de reduzir a pressão abaixo da pressão PEEP durante a fase expiratória.

Durante todo o ciclo respiratório, os transdutores de pressão monitoram as pressões inspiratória, expiratória e atmosférica. O gás expirado é aquecido a uma temperatura acima do seu ponto de condensação para evitar que ocorra condensação no compartimento de expiração. Para obter um diagrama detalhado do sistema pneumático do ventilador e do circuito do paciente, consulte o Apêndice C.

1.1.6 Alimentação AC e sistema de alimentação de reserva

O ventilador funciona com a alimentação AC principal (parede) ou com o sistema de alimentação de reserva (BPS). A fonte de alimentação integral da BDU foi projetada para oferecer proteção contra voltagens, temperaturas ou correntes excessivas. O retentor do cabo de força impede que a BDU seja desconectada acidentalmente da alimentação AC principal. A tampa da chave de alimentação na parte anterior da BDU protege contra derramamento de líquidos e desativação acidental da alimentação AC.

O ventilador se conecta à bateria BPS 802 ou 803, que fornece alimentação DC no caso de perda da alimentação AC. Uma BPS 802 totalmente carregada, operando sob condições ambiente nominais, pode alimentar o ventilador por pelo menos 60 minutos (30 minutos no caso de ventiladores fabricados antes de julho de 2007). A BPS estendida 803 pode alimentar o ventilador por pelo menos 4 horas, sob as mesmas condições. Nenhuma das baterias BPS alimenta a unidade de compressor ou o umidificador, se presente. A BPS 803 deve ser usada em ventiladores Puritan Bennett™ 840 com software versão AB ou superior (número de componente 4-070212-85) ou equivalente. A operação e os alarmes da BPS 803 são idênticos aos da BPS 802. A GUI indica quando o ventilador está usando alimentação da bateria BPS em vez da alimentação AC da rede elétrica.

Quando a alimentação AC é conectada, ela recarrega a bateria BPS. A BPS continua a ser recarregada pela alimentação AC durante o funcionamento normal do ventilador. Se o ventilador estiver montado em um carrinho de montagem com compressor do ventilador Puritan Bennett™ 800 Series e tiver uma bateria BPS de quatro horas ou estiver montado no carrinho de haste do ventilador Puritan Bennett 800 Series com uma bateria de quatro horas, a versão do software, duração da carga da bateria e condições operacionais são as mesmas que as descritas para a BPS 803. A duração da carga da bateria e condições operacionais para cada carrinho com uma BPS de uma hora ou bateria de uma hora são equivalentes à descrição referente à BPS 802.

1.1.7 Estados de emergência do ventilador

Os estados de emergência incluem *ventilador inoperante* e *válvula de segurança aberta (SVO)*. A condição de *ventilador inoperante* sempre inclui o estado SVO. Um estado SVO também pode ocorrer independentemente de uma condição de *ventilador inoperante*.

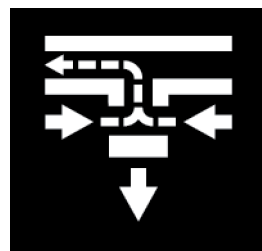
Estes são os dois estados de emergência do ventilador:

- *Válvula de segurança aberta (SVO)*: O ventilador entra em um estado *SVO* quando não há fornecimento de ar nem de oxigênio, quando uma obstrução é detectada ou quando o ventilador entra na condição de *Ventilador inoperante*.

VEN_10390_A

  O estado válvula de segurança aberta *(SVO)* permite que o paciente respire o ar ambiente sem assistência do ventilador. O ventilador permanece no estado *SVO* até que a condição que causou o estado de emergência seja corrigida.

  Quando o ventilador entra no estado *SVO*, o indicador *SVO* na parte anterior da BDU acende e é emitido um alarme sonoro de urgência máxima.

  Caso ocorra algum problema que impeça o software de abrir a válvula de segurança, um circuito analógico existente abre a válvula quando a pressão do sistema excede 100 a 120 cmH_2O.

VEN_10389_A

•*Ventilador inoperante*: O ventilador considera uma condição inoperante quando ocorre uma falha de hardware ou um erro crítico de software que possa comprometer a segurança da ventilação para o paciente.

Quando ocorre essa condição, o indicador de ventilador inoperante na parte anterior da BDU acende e o ventilador entra no estado *SVO* em que é emitido um alarme sonoro de urgência máxima.

Nesse caso, interrompa o uso do ventilador imediatamente até que um técnico qualificado avalie e corrija a condição *Vent Inop*.

Se o ventilador considerar um estado de ventilador inoperante, o autoteste de ativação (POST) deverá verificar primeiro se os níveis de alimentação do ventilador são aceitáveis e se as funções dos principais sistemas eletrônicos estão satisfatórias antes que a ventilação normal possa ser retomada. O técnico qualificado deve reparar o ventilador para solucionar o problema e executar um teste EST bem-sucedido para que a ventilação normal volte a ser fornecida.

1.2 Interface gráfica do usuário

Esta seção descreve a interface gráfica do usuário (GUI), suas teclas e seus indicadores e os símbolos exibidos na tela.

A interface gráfica do usuário (GUI) do Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840 é composta pelas telas sensíveis ao toque DualView, pelas teclas localizadas abaixo das telas e um botão giratório. Use o botão para definir determinado parâmetro de controle do ventilador com o valor desejado. Pressione a tecla ACEITAR — que fica fora da tela, em cima e à direita do botão — para inserir o valor ou parâmetro selecionado na memória.

A Figura 1-2 identifica os componentes da GUI e o local das informações nas telas sensíveis ao toque DualView.

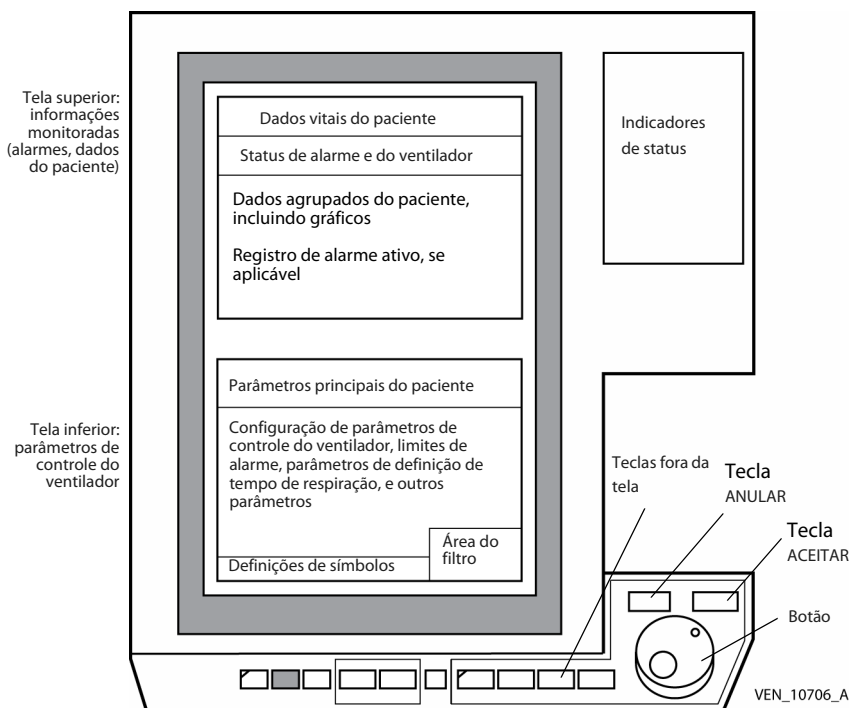



Figura 1-2. Interface gráfica do usuário (GUI) do Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840

1.3 Controles e indicadores da interface do usuário

A Tabela 1-1 a seguir contém descrições dos controles e indicadores da interface gráfica do usuário.

Tabela 1-1: Controles e indicadores

Controle ou indicador	Função
VEN_10367A	**Tecla de bloqueio da tela:** Quando a luz amarela na tecla de bloqueio da tela está acesa, os controles na tela ou fora (incluindo o botão e a tecla ACEITAR) não funcionam até que a tecla de bloqueio da tela seja novamente pressionada. Novos alarmes desbloqueiam automaticamente a tela e os controles. O bloqueio possibilita a limpeza da tela sensível ao toque e impede alterações acidentais das configurações e dos mostradores.
VEN_10373_A	**Tecla de volume do alarme:** Permite que você ajuste o volume do alarme pressionando-a enquanto gira o botão. Não é possível desativar o volume do alarme.
2 min VEN_10375_A	**Tecla de silêncio do alarme:** Desativa o som do alarme por dois minutos. A luz amarela na tecla de silêncio do alarme fica acesa durante o período de silêncio. Um indicador de SILÊNCIO DO ALARME ATIVO será exibido na tela inferior, com a opção CANCELAR, se não houver um alarme com maior prioridade ativo. Para desativar o silêncio do alarme, toque no botão CANCELAR. O sistema desativa automaticamente o silêncio do alarme após o intervalo de dois minutos. Alarmes de urgência máxima como alertas de dispositivos, válvula de segurança aberta, obstrução e perda de um dos fornecimentos de ar cancelam o silenciador de alarme. Cada vez que você pressiona a tecla de silêncio do alarme, o período de silêncio é redefinido em dois minutos. E cada vez que você pressiona a tecla de silêncio do alarme (independentemente de haver ou não um alarme ativo), esse pressionamento é gravado no registro de alarmes.

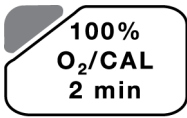
Tabela 1-1: Controles e indicadores (cont.)

Controle ou indicador	Função
RECONFIG. VEN_10376_A	**Tecla de reinício do alarme:** Cancela os alarmes ativos ou redefine os alarmes de urgência máxima e cancela os silenciadores de alarme ativos e é gravada no registro de alarmes. Todo pressionamento da tecla de reinício do alarme é gravado no registro de alarmes, se houver um alarme ativo. Não é possível redefinir um alarme do tipo ALERTA DE DISPOSITIVO.
? VEN_10377_A	**Tecla de informação:** Exibe informações operacionais básicas sobre o ventilador. Pressione esta tecla para exibir um menu dos tópicos de informações, depois toque no botão correspondente ao tópico desejado. Navegue pelos tópicos usando os botões DIAGRAMA, →, ← e ← RETORNAR localizados no cabeçalho da informação.
100% O_2/CAL 2 min VEN_10379_A INCREASE O_2 2 min VEN_10380_A	**Tecla de calibração do sensor de oxigênio:** Ventiladores mais antigos usam a tecla O_2/CAL 2 min key e ventiladores mais novos usam a tecla AUMENTAR O_2 2 min. Fornece 100% de oxigênio (se disponível) por dois minutos e calibra o sensor de oxigênio. O indicador luminoso verde acende e uma mensagem (100% O_2/CAL em andamento) na tela inferior indica que o fornecimento de 100% de O_2 está ativado. Se você pressionar novamente a tecla O_2, o sistema reiniciará o intervalo de fornecimento de dois minutos. Pressione CANCELAR para interromper a calibração. Consulte a página RT 15-5 para informações sobre como calibrar o sensor de oxigênio. Use o procedimento descrito na Seção D.2 para testar a calibração do sensor de oxigênio.
INSP MANUAL VEN_10381_A	**Tecla de inspiração manual:** Nos modos A/C, SIMV e ESPONT, fornece uma respiração manual ao paciente de acordo com os parâmetros atuais de respiração mandatória. No modo BILEVEL, passa de PEEP baixa ($PEEP_L$) a PEEP alta ($PEEP_H$) (ou vice-versa). Para evitar acúmulo de respirações, não é fornecida uma inspiração manual durante a inspiração ou durante a fase restrita de expiração. Use a tecla INSP MANUAL para adicionar volume minuto ou auxiliar a medição de um parâmetro de dados do paciente, como pressão inspiratória de pico ou para executar uma manobra de pausa inspiratória no modo ESPONT.

Tabela 1-1: Controles e indicadores (cont.)

Controle ou indicador	Função
EXP PAUSE VEN_10382_A	**Tecla de pausa expiratória**: Faz com que o ventilador vede o circuito de respiração do paciente quando a fase expiratória de determinada respiração, mandatória ou espontânea, é seguida por uma inspiração mandatória cíclica. A pausa expiratória é usada para estimar a $PEEP_{TOT}$ e a $PEEP_{I}$ (PEEP automática). O ventilador realiza dois tipos de manobra de pausa: *automática*, que você inicia pressionando momentaneamente a tecla PAUSA EXP e *manual*, que você controla pressionando continuamente a tecla PAUSA EXP. A pausa *automática* realiza a manobra até que a pressão se estabilize, depois são feitas as medições. A pausa leva, no mínimo, 0,5 segundo e não excede 3,0 segundos. Durante uma pausa *manual*, o ventilador faz as medições assim que a pressão se estabiliza ou a pausa termina. O ventilador continua a manobra até que você solte a tecla PAUSA EXP. A pausa não pode exceder 20 segundos. A Seção 4.9 na página MO-25 descreve detalhadamente como usar a tecla PAUSA EXP.
INSP PAUSE VEN_10383_A	**Tecla de pausa inspiratória:** Faz com que o ventilador vede o circuito de respiração do paciente quando é concluída a fase de fornecimento de gás de determinada inspiração mandatória, controlada por volume ou por pressão. A manobra de pausa inspiratória permite medir a complacência estática pulmonar-torácica (C_{STAT}), a resistência estática (R_{STAT}) e a pressão de platô (P_{PL}). Além de manter os pulmões inflados. O ventilador realiza dois tipos de manobra de pausa: *automática*, que você inicia pressionando momentaneamente a tecla PAUSA INSP e *manual*, que você controla pressionando continuamente essa tecla. A pausa *automática* realiza a manobra até que a pressão se estabilize, depois o sistema faz as medições. O evento de pausa leva no mínimo 0,5 segundo e não excede 2,0 segundos. Em uma pausa *manual*, a manobra continua até que você solte a tecla PAUSA INSP, mas não pode exceder 7 segundos. O ventilador calcula os valores de C_{STAT} e R_{STAT} no final da pressão de platô e os exibe ao terminar a manobra. O valor de P_{PL} é calculado e atualizado continuamente durante a pressão de platô e é congelado no final da pressão de platô. A Seção 4.10 na página MO-26 descreve detalhadamente como usar a tecla PAUSA INSP.

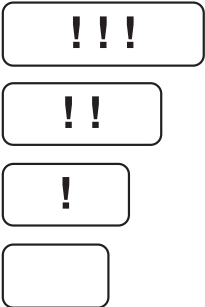
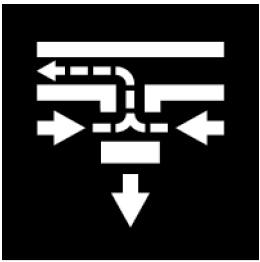
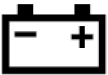
Tabela 1-1: Controles e indicadores (cont.)

Controle ou indicador	Função
VEN_10386_A	**Botão:** Ajusta o valor de uma configuração. Um botão realçado em uma tela sensível ao toque significa que ele está vinculado a essa configuração. Onde aplicável, ao girar o botão para a direita, o valor realçado aumenta e, ao virar o botão para a esquerda, o valor realçado diminui.
LIMPAR VEN_10384_A	**Anular:** Cancela uma alteração sugerida para o valor de algum parâmetro do ventilador.
ACEITAR VEN_10385_A	**Aceitar:** Aplica e salva novos valores de parâmetro do ventilador.
! ! ! ! ! ! VEN_10396_A	**Indicador vermelho de alarme de urgência máxima (! ! !):** Esse indicador de alarme pisca rapidamente quando está ativo, e permanece aceso quando é autoconfigurado. **Indicador amarelo de alarme de urgência média (! !):** Este indicador de alarme pisca lentamente quando está ativo e apaga quando é autoconfigurado. **Indicador amarelo de alarme de urgência baixa (!):** Este indicador fica constantemente aceso quando está ativo e apaga quando é autoconfigurado. **Indicador verde de funcionamento normal do ventilador:** Quando a ventilação está ativa e não existe nenhum estado de alarme, o indicador fica constantemente aceso. Ele apaga quando o ventilador não está em um modo de ventilação; por exemplo, durante o modo de serviço ou autoteste rápido (SST).

Tabela 1-1: Controles e indicadores (cont.)

Controle ou indicador	Função
VEN_10387_A	**Indicador cinza de funcionamento normal do ventilador:** Não há uma condição de ventilador inoperante quando o indicador não está aceso.
VEN_10389_A	**Indicador vermelho de ventilador inoperante:** O ventilador não pode fornecer a ventilação e precisa de reparo. O ventilador entra no estado de segurança (ventilação de segurança) e pára de detectar novos dados do paciente ou novas condições de alarme. Um técnico qualificado deve reparar o ventilador para solucionar o problema e executar um teste EST bem-sucedido para que a ventilação normal volte a ser fornecida. Este indicador é acompanhado por um sinal sonoro e não pode ser redefinido.
VEN_10399_A	**Indicador cinza de funcionamento normal da GUI:** Não há uma condição de falha da GUI quando o indicador não está aceso.

Tabela 1-1: Controles e indicadores (cont.)

Controle ou indicador	Função
VEN_10390_A	**Indicador vermelho de válvula de segurança aberta (SVO):** O ventilador entrou no estado de segurança e abriu a válvula de segurança para que o paciente possa respirar o ar ambiente sem assistência do ventilador.
VEN_10392_A	**Indicador verde de BPS pronta:** O ventilador detecta que a bateria BPS está instalada e em funcionamento e tem pelo menos dois (2) minutos de execução estimado.
VEN_10393_A	**Indicador de alimentação por bateria:** Quando a barra amarela à direita de um indicador aceso de BPS pronta (símbolo da bateria) estiver acesa, o ventilador está funcionando com a BPS, e a alimentação AC não é suficiente para a operação do ventilador. Durante o funcionamento com a BPS, a alimentação para a unidade do compressor e para a tomada do umidificador (se disponível) é desligada.
VEN_10394_A	**Indicador verde de compressor pronto:** O cabo lógico e o tubo de suprimento de ar do compressor estão conectados ao ventilador. O compressor está pronto para a pressão operacional, mas não está fornecendo gás ao ventilador. O motor do compressor é ativado de forma intermitente para manter a câmara do compressor pressurizada.
VEN_10395_A	**Indicador verde de compressor em operação:** Quando o símbolo à direita de um indicador aceso de unidade do compressor pronta estiver aceso, o compressor está fornecendo ar ao ventilador. Esse indicador acende apenas quando o compressor realmente está fornecendo ar ao ventilador.

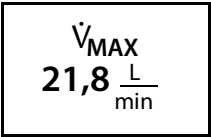
A Tabela 1-2 mostra os indicadores da unidade de fornecimento de respiração.

Tabela 1-2: Indicadores da BDU

	Indicador vermelho de ventilador inoperante: O ventilador mantém a ventilação e precisa de manutenção. O ventilador entra em modo de segurança (ventilação de segurança) e interrompe a detecção de novos dados do paciente ou condições de alarme. Profissionais qualificados devem reparar o ventilador para corrigir o problema e executar EST de forma bem-sucedida antes da ventilação normal ser liberada. Este indicador é acompanhado por um sinal de áudio e não pode ser redefinido.
	Indicador vermelho de válvula de segurança aberta (SVO): O ventilador entrou em modo de segurança e abriu sua válvula de segurança para permitir que o paciente respire o ar ambiente sem auxílio.
	Indicador vermelho de perda da GUI: O ventilador detectou uma avaria que impede a GUI de exibir ou receber informações de forma confiável. **Caso se depare com uma perda da tela da GUI, consulte a Tabela 13-4 na página RT 13-32 para ter acesso a uma lista de ações recomendadas.**

1.3.1 Símbolos e abreviações exibidos na tela

Toque em um símbolo na tela para exibir sua definição no canto inferior esquerdo da tela inferior. A Tabela 1-3 oferece um resumo dos símbolos e abreviações usados pelo ventilador.

Por exemplo, se você tocar em:

$\dot{V}_{MAX}$
21,8 $\frac{L}{min}$

A área de definição do símbolo mostrará esta mensagem:

$\dot{V}_{MAX}$ = **Fluxo de pico**

Tabela 1-3: Símbolos e abreviaturas

Símbolo ou abreviação	Definição
(intermitente)	Existem mais alarmes ativos relacionados às informações monitoradas. O símbolo pisca quando não há espaço suficiente na tela para a exibição de todos os alarmes ativos.
⤒	Limite de alarme máximo
⤓	Limite de alarme mínimo
	Pressione para acessar o registro de alarmes
?	O registro de alarmes contém eventos ainda não visualizados

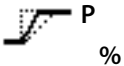
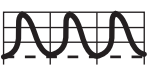
Tabela 1-3: Símbolos e abreviaturas (cont.)

Símbolo ou abreviação	Definição
P %	Aceleração de fluxo %
RAMPA QUADRADO	Padrão de fluxo
	O valor que você selecionou para um parâmetro de controle do ventilador excedeu o limite *recomendado* (limite flexível) e requer confirmação para prosseguir ou O valor selecionado excede o limite mínimo ou máximo *permitido* (limite fixo)
	Pressione para visualizar mais dados do paciente
	Pressione para visualizar mais gráficos do paciente
	Pressione para visualizar mais telas
	Ajuste do eixo X (tempo ou pressão) dos gráficos de dados do paciente
	Ajuste do eixo Y (pressão, volume ou fluxo) dos gráficos de dados do paciente
	Ajuste da pressão de base (PEEP)
A/C	Modo de ventilação assistida/controlada

Tabela 1-3: Símbolos e abreviaturas (cont.)

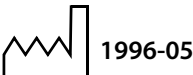
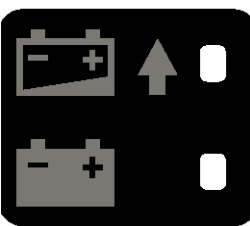
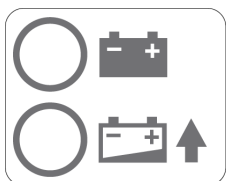
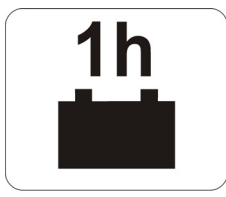
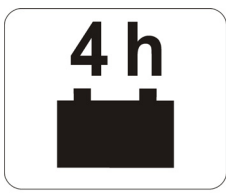
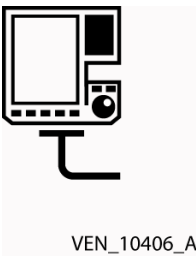
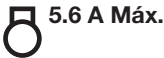
Símbolo ou abreviação	Definição
AV	Ventilação de apnéia
C_{STAT}	Complacência estática
E_{SENS}	Porcentagem de sensibilidade expiratória espontânea
EST	Autoteste estendido
f	Freqüência respiratória (parâmetro de controle do ventilador)
f_{TOT}	Freqüência respiratória total (monitorada)
$\uparrow f_{TOT}$	Alarme de freqüência respiratória máxima
GUI	Interface gráfica do usuário
HME	Aparelho para troca de umidade e calor
I:E	Relação entre o tempo de inspiração e o tempo de expiração
O_2	Porcentagem de oxigênio monitorado (dados do paciente)
O_2	Porcentagem de oxigênio (parâmetro de controle do ventilador)
$\uparrow O_2\%$	Alarme de limite máximo do percentual de O_2 fornecido
$\downarrow O_2\%$	Alarme de limite mínimo do percentual de O_2 fornecido
PC	Controlada por pressão (tipo de respiração mandatória)
P_{MEAN}	Pressão média do circuito
$\uparrow P_{PEAK}$	Alarme de pressão máxima do circuito
$\overline{\uparrow} P_{PEAK}$	Limite do alarme de pressão máxima do circuito
$\downarrow P_{PEAK}$	Alarme de pressão mínima do circuito
$\underline{\downarrow} P_{PEAK}$	Limite do alarme de pressão mínima do circuito
P_{PEAK}	Pressão de pico do circuito (dados do paciente)

Tabela 1-3: Símbolos e abreviaturas (cont.)

Símbolo ou abreviação	Definição
PEEP	Pressão expiratória final positiva (parâmetro de controle do ventilador)
$PEEP_H$	PEEP alta (parâmetro de controle do ventilador, somente modo BILEVEL)
$PEEP_I$	PEEP intrínseca (dados do paciente)
$PEEP_L$	PEEP baixa (parâmetro de controle do ventilador, somente modo BILEVEL)
$PEEP_{TOT}$	PEEP total (dados do paciente)
PEEP	Pressão expiratória final (dados do paciente)
P_I	Pressão inspiratória (parâmetro de controle do ventilador)
$P_{I\ END}$	Pressão inspiratória final (dados do paciente)
P_{PL}	Pressão de platô (dados do paciente)
POST	Autoteste de ativação
PS	Pressão de suporte (tipo de respiração espontânea)
P_{SENS}	Sensibilidade de pressão
P_{SUPP}	Pressão de suporte (parâmetro de controle do ventilador)
P_{-TRIG}	Disparo por pressão
$\uparrow P_{VENT}$	Alarme de pressão interna do ventilador alta
R_{STAT}	Resistência estática
SIMV	Modo de ventilação mandatória, intermitente e sincrônica
SPONT	Modo de ventilação espontânea
SST	Autoteste rápido
T_A	Intervalo de apnéia

Tabela 1-3: Símbolos e abreviaturas (cont.)

Símbolo ou abreviação	Definição
T_E	Tempo expiratório
T_H	Tempo de PEEP alta (somente modo BILEVEL)
T_I	Tempo inspiratório
$\uparrow T_{I\ SPONT}$	Alarme de tempo de inspiração espontânea alto
$\overline{\uparrow} T_{I\ SPONT}$	Limite de alarme de tempo de inspiração espontânea alto
T_L	Tempo de PEEP baixa (somente modo BILEVEL)
T_{PL}	Tempo de platô
$\dot{V}_{E\ SET}$	Definir volume por minuto (calculado a partir dos parâmetros de controle do ventilador)
$\dot{V}_{E\ SPONT}$	Volume expirado por minuto em modo espontâneo
$\uparrow \dot{V}_{E\ TOT}$	Alarme de volume máximo expirado por minuto
$\downarrow \dot{V}_{E\ TOT}$	Alarme de volume mínimo expirado por minuto
VC	Controlada por volume (tipo de respiração mandatória)
$\dot{V}_{MAX}$	Fluxo de pico (parâmetro de controle do ventilador)
$\dot{V}_{SENS}$	Sensibilidade de fluxo
V_T	Volume corrente
V_{TE}	Volume corrente expirado
$\uparrow V_{TE}$	Alarme de volume corrente máximo expirado
$\downarrow V_{TE\ MAND}$	Alarme de volume corrente mandatório mínimo expirado
$\downarrow V_{TE\ SPONT}$	Alarme de volume mínimo corrente espontâneo expirado
V_{TI}	Volume corrente inspirado

Tabela 1-3: Símbolos e abreviaturas (cont.)

Símbolo ou abreviação	Definição
$\uparrow V_{TI}$	Alarme de volume corrente máximo (mandatório ou espontâneo) inspirado*
$V_{TI\ MAND}$	Volume corrente mandatório inspirado
$\uparrow V_{TI\ MAND}$	Alarme de volume corrente máximo mandatório inspirado*
$V_{TI\ SPONT}$	Volume corrente espontâneo inspirado
$\uparrow V_{TI\ SPONT}$	Alarme de volume corrente máximo espontâneo inspirado*
$\dot{V}_{\text{-TRIG}}$	Disparo por fluxo
*Para obter informações referentes aos alarmes de volume corrente inspirado, consulte a seção 13.10 da Referência Técnica.	

1.4 Símbolos das etiquetas do Sistema de Ventilador

Os seguintes símbolos aparecem nos diversos componentes do Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840.

OBSERVAÇÃO:

Todas as etiquetas são exemplos e talvez não reflitam a configuração exata do seu ventilador.

Símbolo	Descrição
I / O	**Posições da chave de alimentação:** I representa a posição ligada e O representa a posição desligada. A chave de alimentação, localizada no painel frontal da BDU, liga/desliga a BDU e a GUI. Quando a chave de alimentação estiver na posição desligada, a BPS continuará a ser carregada se houver alimentação AC.
	Consulte o manual: Quando este símbolo aparece no produto, você deve consultar a documentação para obter informações.
	Equipamento tipo B, de acordo com IEC 60601-1
	Ponto de equalização potencial (terra): Fornece um meio de conexão entre o equipamento e o condutor de equalização potencial da conexão elétrica. Um ponto de aterramento comum para todo o ventilador.
IPX1	Indica o grau de proteção fornecido pelo chassi (à prova de vazamento)
SP® NRTL /C	Marca de certificação CSA indicando que o produto foi avaliado pelos padrões aplicáveis do ANSI/Underwriters Laboratories Inc. (UL) e CSA para uso nos EUA e no Canadá.
1996-05	Etiqueta de data de fabricação

SN	Número de série
	Indicador do status do carga da bateria BPS 802 em andamento: Quando o ventilador está funcionando com a alimentação principal, o símbolo superior (LED verde ao lado do ícone cinza de bateria), na parte anterior da BPS 802, indica que a BPS está carregada e o símbolo inferior (LED amarelo ao lado do ícone cinza de bateria), na parte anterior da BPS, indica que a BPS está sendo carregada.
	Indicador do status da carga da bateria BPS 803 em andamento: Indica o status da carga da BPS 803. Um LED amarelo ao lado do ícone da bateria parcialmente cheia indica que a bateria está carregando. Um LED verde ao lado do ícone da bateria parcialmente cheia indica que a bateria está carregada.
	Indicador de status da carga do carrinho de Montagem com o compressor do ventilador Puritan Bennett™ 800 Series: Indica o status da carga da BPS. Um LED amarelo ao lado do ícone da bateria parcialmente cheia indica que a bateria está carregando. Um LED verde ao lado do ícone da bateria parcialmente cheia indica que a bateria está carregada.
	Etiqueta indicadora de bateria: Indica que uma bateria de uma hora está instalada no carrinho de montagem com o compressor do ventilador Puritan Bennett™ 800 Series.
	Etiqueta indicadora de bateria: Indica que uma bateria de quatro horas está instalada no carrinho de montagem com o compressor do ventilador Puritan Bennett 800 Series.

	Indicador de status da carga do carrinho de haste do ventilador Puritan Bennett 800 Series: Indica o status da carga da bateria. Um indicador amarelo ao lado do ícone da bateria parcialmente cheia indica que a bateria está carregando. Um indicador verde ao lado do ícone da bateria parcialmente cheia indica que a bateria está carregada.
1h	**Etiqueta indicadora de bateria:** Indica que uma bateria de uma hora está instalada no carrinho de haste do ventilador Puritan Bennett 800 Series.
4 h	**Etiqueta indicadora de bateria:** Indica que uma bateria de quatro horas está instalada no carrinho de haste do ventilador Puritan Bennett 800 Series.
VEN_10405_A	Conexão da chave de dados **Cuidado** *Não remova a chave de dados. A chave de dados ativa as opções de software e armazena as horas operacionais do ventilador, as horas operacionais da unidade do compressor e os números de série da BDU e da GUI. O ventilador não funcionará sem a chave de dados instalada na fábrica.*
TEST	**Botão TESTE (serviço):** Após tocar na tecla de autoteste rápido (SST) exibida na tela (disponível apenas durante a inicialização do ventilador), você precisa pressionar o botão TESTE por 5 segundos para acessar o SST.
PTS 2000	Conexão do Sistema de Teste de Desempenho do PTS 2000, para ser usado apenas por pessoal técnico qualificado.
VEN_10406_A	Conexão da GUI
VEN_10409_A	Disjuntor para a fonte de alimentação do ventilador, localizada na BDU.

VEN_10408_A	Disjuntor do circuito do ventilador para o compressor e o umidificador **OBSERVAÇÃO:** Apenas os ventiladores com voltagem 100 - 120 V têm conexão para umidificador.
VEN_10410_A	Corrente alternada (no indicador de entrada AC e alimentação AC)
5.6 A Máx. VEN_10412_A	Saída máxima permitida para o soquete de alimentação auxiliar (conexão elétrica do compressor)
VEN_10707_A	Conexão elétrica da BPS
VEN_10708_A	Trava/destrava o filtro expiratório
	Indicador de trava aberta do filtro expiratório: Este indicador vermelho está localizado na parte posterior da trava fechada e pode ser facilmente visualizado quando a trava do filtro é aberta.
VEN_10709_A	Trava/destrava suporte da GUI
	Porta de alarme remoto
IOIOI	Porta RS-232

Símbolo	Descrição
VEN_10711_A	Suscetível a descarga eletrostática
VEN_10712_A	Risco de choque elétrico
VEN_10713_A	Perigo de explosão
VEN_10714_A	Perigo de incêndio

Etiqueta de informação sobre o produto BPS 802

ADVERTENCIA - No conectar ni desconectar mientras el interruptor de alimentación esté encendido o el ventilador esté conectado a la alimentación de CA.

PRECAUCION – Utilizar sólo con los ventiladores Puritan Bennett Serie 800.

AVISO - Não conecte ou desconecte se o interruptor estiver ligado ou se o ventilador estiver conectado à energia elétrica.

ATENÇÃO - Use somente com os ventiladores da Série Puritan Bennett 800.

Salida (batería)
24 V CC 6,5 Ah

Saída (bateria)
24 V DC 6,5 Ah

PURITAN BENNETT *802 BPS*

Covidien llc, 15 Hampshire Street, Mansfield, MA 02048 USA.
Made in Ireland

VEN_10

Etiqueta de informação sobre o produto BPS 803

Covidien Ireland Limited, IDA Business & Technology Park, Tullamore. EC REP

Covidien llc, 15 Hampshire Street, Mansfield, MA 02048 USA.

PURITAN BENNETT
803 BPS 24 V DC 17 Ah

WARNING - Do not connect or disconnect while power switch is on or ventilator is connected to AC power.
AVERTISSEMENT - Ne pas brancher ni débrancher quand l'interrupteur est sur marche, ou quand le ventilateur est branché sur le secteur.
WARNUNG - Nicht anschließen oder trennen, während der Netzschalter eingeschaltet oder der Ventilator an das Stromnetz angeschlossen ist.
AVVERTENZA - Non collegare né scollegare il ventilatore con l'interruttore acceso o se l'unità è collegata all'alimentazione a c.a..
ADVERTENCIA - No conectar ni desconectar mientras el interruptor eléctrico está activado o el ventilador está conectado a corriente eléctrica (CA).
AVISO - Não ligue nem desligue com o interruptor de alimentação ligado ou quando o ventilador estiver ligado a alimentação CA.
ВНИМАНИЕ - не подсоединяйте и не отсоединяйте устройство, когда выключатель питания находится во включенном положении или вентилятор подключен к сети питания переменного тока.
OSTRZEŻENIE - Nie podłączać ani nie odłączać gdy wyłącznik zasilania jest w pozycji „włączony" lub gdy respirator jest podłączony do źródła prądu AC.
警告 - 電源スイッチがオンになっているか、またはAC電源に接続されている際は、接続または切断を行わないでください。

Caution, consult accompanying documents

CAUTION - Use only with Puritan Bennett™ 800 Series ventilators.
PRÉCAUTION - À utiliser uniquement avec les ventilateurs Puritan Bennett™ 800 Series.
VORSICHT - Nur mit Ventilatoren von Puritan Bennett™ 800 Series verwenden.
ATTENZIONE - Utilizzare unicamente con ventilatori Puritan Bennett™ 800 Series.
PRECAUCIÓN - Usar únicamente con ventiladores Puritan Bennett™ 800 Series.
CUIDADO - Utilizar apenas com ventiladores Puritan Bennett™ 800 Series.
ОСТОРОЖНО - используйте только с вентиляторами Puritan Bennett™ 800 Series.
PRZESTROGA - Używać wyłącznie z respiratorami Puritan Bennett™ 800 Series.
注意 - ピューリタン ベネット™ 800シリーズ に限り一緒に使用してください。

VEN_10716_A

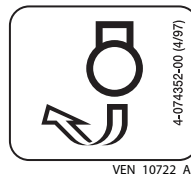
Etiqueta de informação sobre o produto GUI

Etiqueta de portas da GUI

Porta de alarme remoto e RS-232 (somente GUI de 9,4 polegadas). Para obter informações sobre as especificações da porta de alarme remoto e RS-232 da GUI, consulte o Apêndice E.

Etiqueta elétrica do umidificador

(Esta etiqueta só pode ser visualizada quando a placa de cobertura sobre a conexão elétrica do umidificador é removida. Apenas os ventiladores com voltagem 100 - 120 V têm conexão para umidificador).

Etiqueta de entrada de gás da BDU
ADVERTENCIA – Utilice sólo gas comprimido seco.
AVISO – Use somente gás comprimido seco.
V̇MÁX 200 L/min
35-100 psi
(241-690 kPa)
V̇MÁX 200 L/min
35-100 psi
(241-690 kPa)
Aire Ar
4-075091-00 (10/97)
O2
VEN_10720_A
Etiqueta Para o paciente da BDU
VEN_10710_A
4-075089-00 (10/97)
Hacia el paciente
Para o paciente
VEN_10721_A
Etiqueta de conexão de gás do compressor
4-074352-00 (4/97)
VEN_10722_A

Etiqueta de informação sobre o compressor

Etiqueta de informação sobre a BDU

ADVERTENCIA – Este ventilador no está diseñado para utilizarse como aparato de monitorización de gran alcance: bajo determinadas condiciones de peligro no se activarán las alarmas. Los pacientes vigilados por sistemas de respiración artificial deben ser monitorizados de forma apropiada por personal médico competente con los aparatos de monitorización adecuados.

AVISO – Este ventilador não foi projetado para todos os fins de monitorização do paciente: o alarme não é ativado durante algumas condições de perigo. Os pacientes conectados a equipamentos por sistema de respiração artificial devem ser monitorizados de forma adequada por pessoal médico competente e equipamentos de monitorização adequados.

ADVERTENCIA – Antes de utilizarlo, lea el manual del usuario detenidamente. Antes de cada uso, compruebe que el equipo funciona correctamente.

AVISO – Antes de usar, leia o manual do operador por completo. Verifique se o equipamento está funcionando adequadamente antes de cada uso.

ADVERTENCIA – Peligro de explosión. No utilizar cerca de anestésicos inflamables.

AVISO – Perigo de explosão. Não use este equipamento próximo de anestéticos inflamáveis.

ADVERTENCIA – Peligro de incendio. Mantenga todas las fuentes susceptibles de ignición lejos de este aparato. Los materiales combustibles arden fácilmente y se incendian con una mayor intensidad si el aire se encuentra enriquecido con oxígeno.

AVISO – Perigo de incêndio. Mantenha todas as fontes de ignição longe deste equipamento. Materiais combustíveis incendeiam com facilidade e queimam com muita intensidade em ambientes onde o ar está enriquecido com oxigênio.

ADVERTENCIA – Peligro de electrocución. No abra la unidad. Solicite la asistencia de personal de servicio cualificado.

AVISO – Perigo de choque elétrico. Não abra a unidade. Entre em contato com o pessoal de serviço qualificado.

PURITAN BENNETT *840 Ventilator System*

Ventilador
220-240 V ∼ 1,5 A 50-60 Hz

Ventilador y compresor
Ventilador e compressor
220-230 V ∼ 4,1 A 50-60 Hz

Patentes de los EE.UU.:
Patentes americanas:
4,954,799 5,161,525 5,271,389
5,301,921 5,319,540 5,339,807
5,390,666

Made in Ireland

Covidien llc, 15 Hampshire Street, Mansfield, MA 02048 USA.

EC REP Covidien Ireland Limited, IDA Business & Technology Park, Tullamore.

IPX1

VEN_10

Etiqueta do ventilador de refrigeração da BDU

ADVERTENCIA –
No bloquee la
ventilación.

AVISO – Não bloqueie a
ventilação.

4-075087-00 (10/97)

VEN_10725_A

Etiqueta de desconexão de entrada/saída da BDU

ADVERTENCIA –
No conectar ni
desconectar mientras
esté funcionando el
ventilador.

AVISO – Não conecte ou
desconecte durante a
operação do ventilador.

4-075093-00 (10/97)

VEN_10726_A

Etiqueta de informação sobre escape da BDU

ESCAPE – No es apropiado para
el espirómetro.
ADVERTENCIA – No lo bloquee.

ESCAPE - Não destinado ao
espirômetro.
AVISO –
Não bloqueie.

4-075092-00 (10/97)

VEN_10727_A

Etiqueta de conexão elétrica da BPS

VEN_10728_A

Etiqueta do filtro de tecido do compressor

ADVERTENCIA – Lavar el filtro en una solución ligera de detergente cada 250 horas o cuando sea necesario.

AVISO – Lave o filtro em solução de detergente suave a cada 250 horas ou conforme necessário.

4-075110-00 (9/97)

VEN_10729_A

Conector do tubo expiratório no filtro expiratório

Do paciente

VEN_10730_A

Como configurar o ventilador Puritan Bennett™ 840

O capíutulo 2 descreve como configurar o Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840:

- Como conectar a fonte elétrica
- Como conectar os fornecimentos de ar e oxigênio
- Como conectar o circuito do paciente e os acessórios

Antes que o ventilador seja acoplado a um paciente pela primeira vez, é preciso que um engenheiro do atendimento ao cliente (CSE) da Covidien instale o ventilador e execute um autoteste estendido (EST) para calibrar a válvula de expiração, os sensores de fluxo e o transdutor de pressão atmosférica.

Advertência

- **Levante o ventilador somente com a ajuda de outra pessoa e de acordo com as precauções de segurança apropriadas. A Figura 2-1 mostra a técnica adequada para levantar cada componente do ventilador.**
- **Para evitar interrupção do funcionamento ou possíveis danos ao ventilador, use-o sempre sobre uma superfície nivelada, na posição correta.**
- **Para evitar riscos de ferimento ao paciente e garantir o funcionamento correto do ventilador,** não **conecte nenhum outro aparelho à porta indicada como EXHAUST (escape) a não ser que o aparelho seja especificamente autorizado pela Covidien.**
- **Para minimizar o risco potencial de incêndio devido a um ambiente com bastante oxigênio, não use o ventilador em câmaras hiperbáricas.**
- **Para evitar o aumento da concentração de oxigênio no ar, use o ventilador em um local devidamente arejado.**

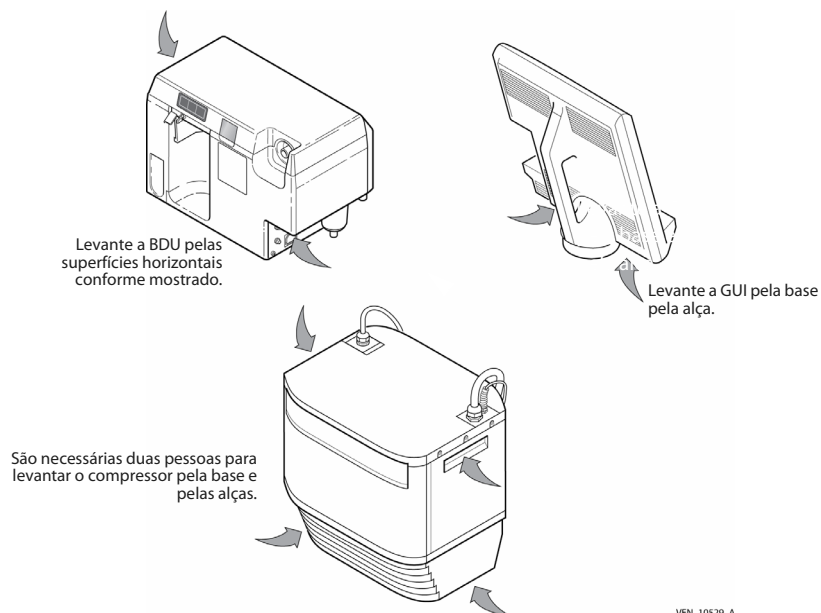



Figura 2-1. Como levantar os componentes do ventilador

Cuidado

- *Não conecte ou desconecte a interface gráfica do usuário (GUI), a fonte de alimentação de reserva (BPS) ou o compressor do ventilador enquanto a chave de alimentação estiver ligada ou enquanto o ventilador estiver conectado à alimentação AC.*
- *Todos os componentes devem ser seguramente montados e conectados por técnicos qualificados, de acordo com as instruções de instalação apropriadas fornecidas pela Covidien.*
- *Não obstrua a unidade de fornecimento de respiração (BDU), a GUI nem a ventilação de refrigeração ou do compressor.*
- *Para evitar riscos de dano aos componentes do ventilador, não coloque ou empilhe objetos sobre as superfícies horizontais do ventilador.*

OBSERVAÇÃO:

Antes de usar o ventilador pela primeira vez, higienize a parte externa, limpe e esterilize os componentes de acordo com as instruções na capíutulo 7 deste manual. Siga a norma da sua instituição para limpar e esterilizar o ventilador e os componentes.

2.1 Conexão da fonte de alimentação elétrica

Advertência

- **Para minimizar o risco de choque elétrico, sempre conecte o cabo de força do ventilador a uma tomada AC aterrada.**
- **Caso você esteja usando um carrinho RTA, a bateria BPS 802 ou a BPS 803 precisa sempre estar instalada. Sem ela, o ventilador não está protegido contra queda ou perda de alimentação AC. Não use o ventilador sem que uma BPS, com pelo menos carga mínima, esteja instalada.**
- **Se estiver usando um carrinho de montagem com o compressor do ventilador Puritan Bennett™ 800 Series ou um carrinho de haste do ventilador Puritan Bennett 800 Series, você precisa se assegurar de conectar o cabo da bateria ao ventilador.**
- **Não desconecte a bateria se a GUI ou o compressor do ventilador estiverem em uso.**
- **Quando possível, conecte o ventilador a uma tomada ligada ao sistema de alimentação de reserva de emergência do hospital. Para obter informações sobre as especificações elétricas do ventilador, consulte a Seção A.4.**

Normalmente, o Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840 é alimentado a partir da rede de energia elétrica. O sistema de bateria de reserva BPS 802 ou 803 do carrinho de montagem com o compressor do ventilador Puritan Bennett 800 Series e do carrinho de haste do ventilador Puritan Bennett 800 Series opera o ventilador quando a alimentação AC é perdida ou cai abaixo de um nível mínimo.

Uma bateria BPS 802 nova, totalmente carregada, pode operar o ventilador (sem o compressor ou um umidificador) por, no mínimo, 60 minutos (30 minutos em ventiladores fabricados antes de julho de 2007), possibilitando que o ventilador seja usado em situações que requerem transporte pela instituição hospitalar.

Uma bateria BPS 803 nova, totalmente carregada (disponível a partir de outubro de 2009) pode operar o ventilador (sem o compressor ou um umidificador) por pelo menos quatro horas. As mesmas condições se aplicam, respectivamente, ao conjunto de BPS de uma hora ou quatro horas do carrinho de montagem com o compressor do ventilador Puritan Bennett 800 Series e das baterias de uma hora ou quatro horas no carrinho de haste do ventilador Puritan Bennett 800 Series.

Advertência

As baterias BPS 802 e 803 e os sistemas de bateria de reserva do carrinho de montagem com o compressor do ventilador Puritan Bennett 800 Series e do carrinho de haste do ventilador Puritan Bennett 800 Series foram projetadas exclusivamente para uso em períodos de tempo curtos, e não para serem usadas como fontes de alimentação de energia alternativa. As BPS e os sistemas de bateria de reserva foram projetadas para alimentar apenas a BDU e a GUI. No caso de perda de alimentação AC, não há energia disponível para operar o compressor ou o umidificador.

Se você ligar o ventilador após um longo período sem utilização, pode ser que o alarme de BATERIA FRACA seja emitido. Se isso ocorrer, recarregue a bateria BPS 802 ou 803 ou o sistema de bateria de reserva do carrinho de montagem com o compressor do ventilador Puritan Bennett™ 800 Series ou do carrinho de haste do ventilador Puritan Bennett 800 Series, deixando-a conectada a um ventilador conectado à alimentação AC por até oito horas (o ventilador em si não precisa ficar ligado). Devido à maior capacidade de bateria, a BPS 803 e a BPS ou bateria de quatro horas do carrinho de montagem com o compressor do ventilador Puritan Bennett 800 Series e do carrinho de haste do ventilador Puritan Bennett 800 Series pode levar até 20 horas para recarregar. Se, após ligar o ventilador novamente, o alarme de BATERIA FRACA ainda estiver ativo ou se o alarme de BATERIA INOPERANTE estiver ativo, será preciso chamar a assistência técnica qualificada para substituir a bateria. As baterias devem ser recarregadas sempre que sua carga for esgotada. Deixá-las descarregadas por mais de 24 horas pode reduzir sua capacidade. As mesmas condições se aplicam, respectivamente, ao conjunto de BPS de uma hora ou quatro horas do carrinho de montagem com o

compressor do ventilador Puritan Bennett 800 Series e das baterias de uma hora ou quatro horas do carrinho de haste do ventilador Puritan Bennett 800 Series.

A Figura 2-2 mostra como conectar o cabo de força a uma tomada AC. As abas embutidas do retentor do cabo de força protegem contra desconexão acidental. Antes de iniciar a operação, verifique se o cabo de força está firmemente preso ao receptáculo AC. Para soltar o cabo de força, aperte as guias na parte de cima e de baixo do conector e puxe.

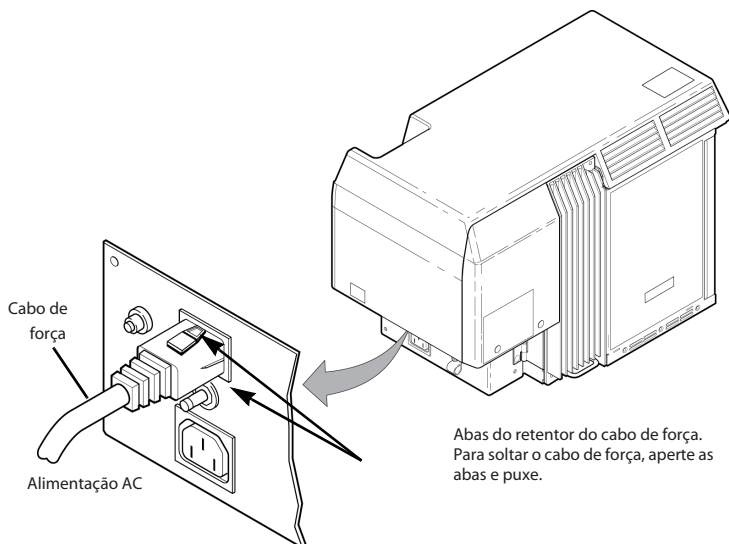



Figura 2-2. Como conectar o cabo de força do ventilador

A Figura 2-3 mostra a chave de alimentação e o indicador de alimentação AC. Quando aceso, o indicador AC indica que o ventilador está recebendo alimentação AC e a BPS 802 ou 803 ou o sistema de bateria de reserva do carrinho de montagem com o compressor de ventilador Puritan Bennett 800 Series ou do carrinho de haste do ventilador Puritan Bennett 800 Series será recarregado de acordo com a necessidade. O indicador de corrente alternada é independente dainterruptor de alimentação eo interruptor de alimentação não desliga a alimentação AC à fonte de alimentação do ventilador. Quando ambos alternar o poder eIndicador AC estão no, o poder está disponível para o aparelho ecompressor.

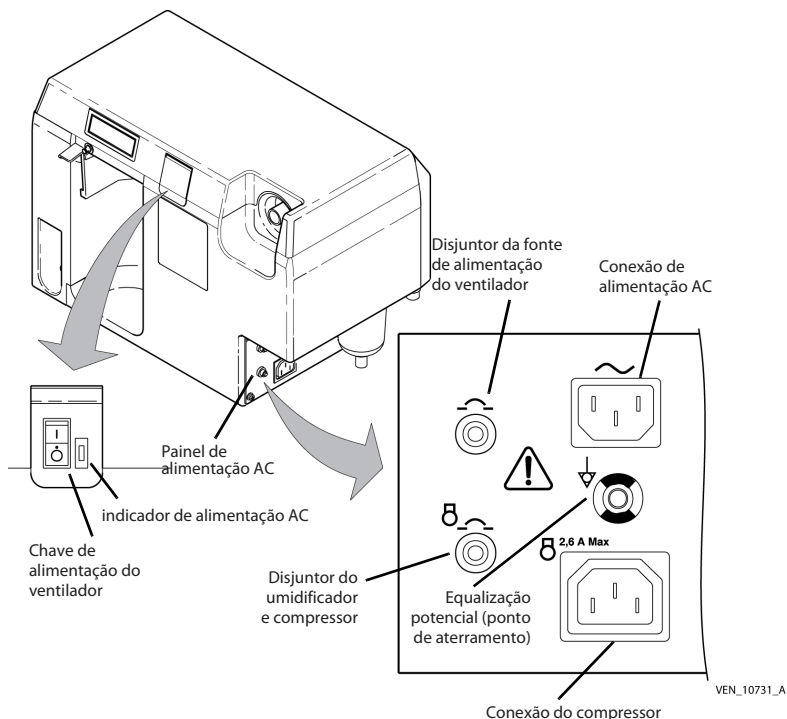



Figura 2-3. Chave de alimentação, indicador de alimentação AC e painel de alimentação AC do ventilador

Se o disjuntor da fonte de alimentação do ventilador (localizado no painel de alimentação AC do ventilador, Figura 2-3) abrir mas ainda houver alimentação AC e o ventilador estiver funcionando com a BPS, haverá energia disponível para os conectores do umidificador e do compressor (embora o software do ventilador desative a operação do compressor).

OBSERVAÇÃO:

Apenas os ventiladores com voltagem 100 - 120 V têm conexão para umidificador.

Quando o cabo de força não estiver em uso, enrole-o ao redor do gancho na parte de trás do carrinho para que seja armazenado de forma conveniente (figuras 2-4 e 2-5). O cabo de força é armazenado da mesma maneira no carrinho de montagem como compressor do ventilador Puritan Bennett™ 800 Series e no carrinho de haste do ventilador Puritan Bennett 800 Series.

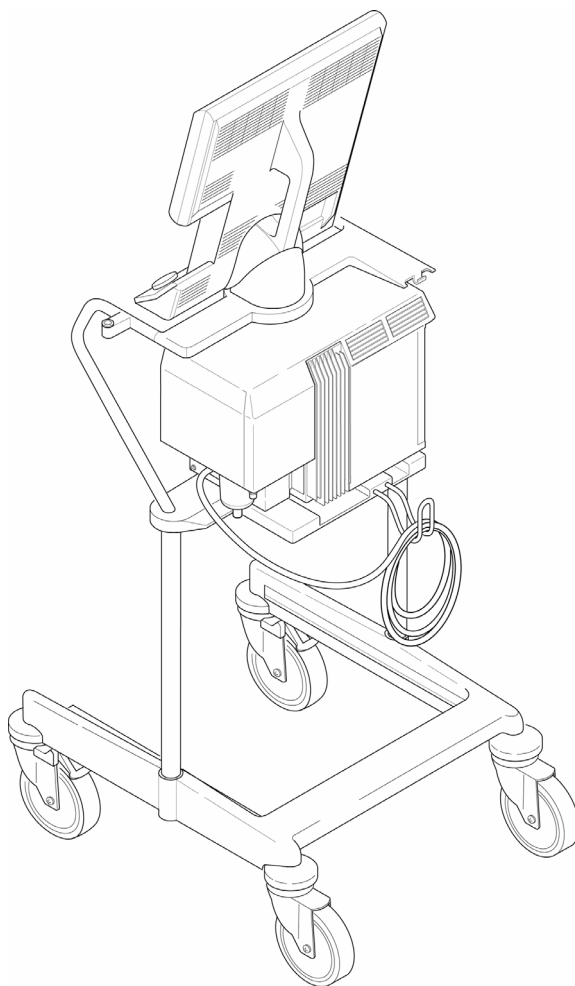



Figura 2-4. Armazenamento do cabo de alimentação de energia no carrinho RTA

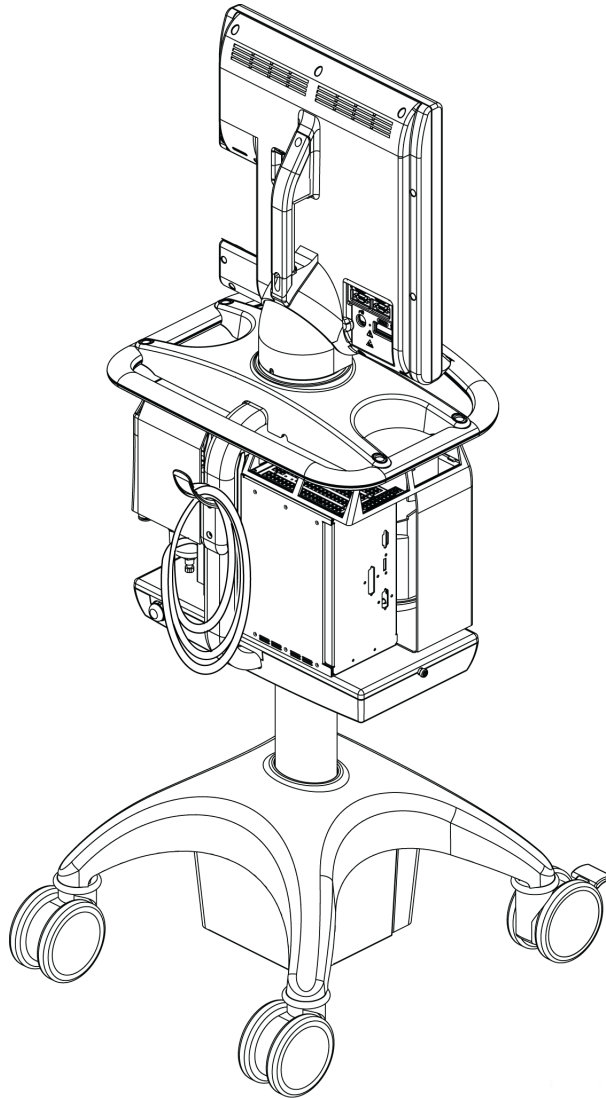



Figura 2-5. Armazenamento do cabo de alimentação de energia no carrinho de montagem com o compressor do ventilador Puritan Bennett™ 800 Series e no carrinho de haste do ventilador Puritan Bennett 800 Series (mostrado)

2.2 Conexão do fornecimento de ar e oxigênio

O Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840 pode usar oxigênio e ar provenientes de cilindros ou de fontes na parede. Siga estas etapas para conectar os fornecimentos de oxigênio e ar:

1. Verifique se as pressões do fornecimento estão entre 35 e 100 psi (241 a 690 kPa) e que o sistema de tubulação de gás do hospital atenda à norma ISO 7396:1987, Non-flammable Medical Gas Pipeline Systems, ou um padrão equivalente. As tubulações de gás devem atender aos requisitos das normas EN 739:1998, Low-pressure Hose Assemblies for use with Medical Gases, e NFPA 99:2002, Standard for Healthcare Facilities.

Advertência

Devido à restrição excessiva de determinados conjuntos de tubos (listados na Tabela B-1), o desempenho do ventilador pode diminuir quando forem empregadas pressões de ar ou oxigênio de < 50 psi (345 kPa).

2. Conecte os tubos de fornecimento aos conectores de entrada na parte posterior do ventilador (veja a Figura 2-6).

Advertência

- **Conecte somente ar à entrada de ar e somente oxigênio à entrada de oxigênio. Não tente trocar os fornecimento de ar e de oxigênio ou conectar qualquer outro gás.**
- **Sempre conecte pelo menos duas fontes de gás ao ventilador para garantir ao paciente um fornecimento constante. Existem três conexões de fonte de gás: o compressor, a entrada de ar e a entrada de oxigênio.**
- **Não use tubos antiestáticos ou condutores de eletricidade no sistema de respiração do ventilador.**
- **Use somente os tubos de fornecimento de alta pressão recomendados pela Covidien. Outros tubos podem ser limitados e impedir o funcionamento adequado do ventilador.**

Cuidado

Para evitar danos ao ventilador, certifique-se de que as conexões dos fornecimentos de ar e de oxigênio estejam limpas e não estejam lubrificadas e de que não haja água no gás do fornecimento de ar ou de oxigênio. No caso de suspeita de água no gás de fornecimento de ar, use um dreno do ar de parede externo para impedir que a água danifique o ventilador ou seus componentes.

OBSERVAÇÃO:

Ao se conectar uma fonte de ar ou oxigênio pressurizado, os reguladores de ar e oxigênio do ventilador apresentam uma taxa máxima de vazamento de 3 L/min, mesmo quando o ventilador não está em uso. Ao calcular o uso de ar e de oxigênio, lembre-se sempre de considerar essa taxa de vazamento.

Quando não estiverem em uso, os tubos de ar e de oxigênio podem ser enrolados no gancho na parte posterior do carrinho para que sejam armazenados de forma conveniente (Figura 2-6).

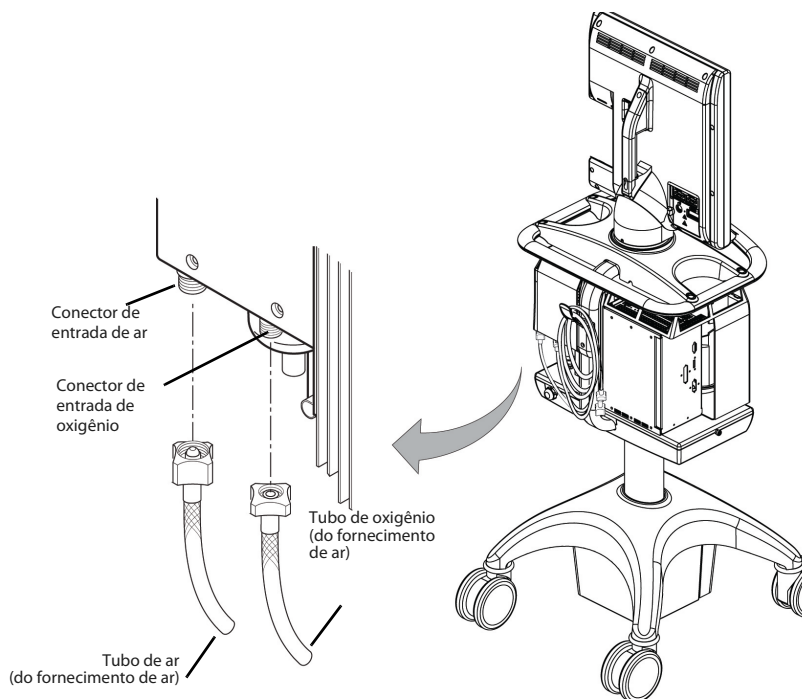



Figura 2-6. Como conectar os fornecimentos de ar e oxigênio

2.3 Conexão dos componentes do circuito do paciente

Advertência

- **Para minimizar os riscos de contaminação bacteriana ou danos ao componente, os filtros expiratórios e inspiratórios sempre devem ser manuseados com cuidado e conectados ao ventilador durante o uso.**
- **Para minimizar os riscos de ferimentos ao paciente, use somente circuitos de paciente qualificados para ambientes enriquecidos com oxigênio com o Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840. Não use tubos antiestáticos ou condutores de eletricidade no sistema de respiração do ventilador. Para garantir uma conexão sem vazamentos, use somente conectores e tubos com encaixes de cone e soquete que tenham padrão ISO (ou use adaptadores para conectar os encaixes farpados com manguito aos encaixes de padrão ISO).**
- **O uso de um nebulizador externo com alimentação pneumática com o Sistema de Ventilação Puritan Bennett 840 aumenta o fluxo do circuito do paciente e pode haver comprometimento da espirometria, da porcentagem de O_2 administrada, dos volumes correntes fornecidos e do disparo da respiração. Além disso, partículas aerossolizadas no circuito do ventilador podem causar aumento da resistência do filtro expiratório.**
- **Use um dos circuitos do paciente listados no Apêndice B para garantir que os valores máximos de pressão/fluxo especificados pelo padrão IEC 60601-2-12:2001 não sejam excedidos (veja a Tabela A-11 na página MO A-22 para obter informações sobre as especificações de teste do circuito do paciente). A utilização de um circuito com resistência maior não impede a ventilação, mas pode causar falha em um autoteste rápido (SST) ou comprometer a capacidade de respiração do paciente pelo circuito.**

OBSERVAÇÃO:

- **A Covidien recomenda que um teste autoteste rápido [Short Self Test (SST)] seja executado a cada 15 dias, entre a troca de pacientes e ao se alterar o circuito do paciente (especialmente ao se alterar o tipo de circuito do paciente, por exemplo, de adulto para pediátrico ou neonatal).**
- **A Covidien reconhece que as práticas para execução dos testes SST podem apresentar ampla variação entre as instituições da área de saúde. A Covidien não pode estipular ou exigir práticas específicas que atendam às necessidades de todas as instituições, nem a Covidien pode se responsabilizar pela eficiência das práticas institucionais.**

2.3.1 Seleção e conexão do circuito do paciente

Use circuitos do paciente de baixa complacência para garantir uma ótima compensação de complacência e use circuitos de paciente pediátrico quando o peso ideal (IBW) do paciente for maior que 7 kg (15 lb) e menor ou igual a 24 kg (53 lb). Use a opção de software *NeoMode* e circuitos de paciente neonatal para os pacientes cujo IBW for menor ou igual a 7 kg.

Para os pacientes cujo IBW for menor ou igual a 24 kg, o limite do volume de compensação de complacência corresponderá a quatro vezes o volume corrente definido, além do volume corrente definido. Para evitar que um alarme de obstrução severa seja emitido, use somente circuitos de paciente neonatal com a opção de software *NeoMode*.

A Tabela 2-1 mostra valores de IBW e tipos de circuito de paciente. As variações de “Permitido mas não recomendado” requerem domínio profissional.

Advertência

As variações recomendadas existem para garantir a segurança do paciente. Somente profissionais capacitados para avaliar as circunstâncias apropriadas devem ignorar essas variações recomendadas.

Tabela 2-1: Circuito do paciente e valores de IBW

Recomendação	Peso ideal (IBW) em kg (lb)
Recomendado	Recém-nascido (neonatal): 0,3 a 7,0 kg (0,66 a 15 lb)* Pediátrico: 7,0 a 24 kg (15 a 53 lb) Adulto: 25 a 150 kg (55 a 330 lb) * Pressupõe que a opção de software NeoMode 2.0 esteja instalada
Permitido mas não recomendado	Recém-nascido (neonatal): Não aplicável Pediátrico: 3,5 a 6,5 kg (7,7 a 14,3 lb) e 25 a 35 kg (55-77 lb) Adulto: 7 a 24 kg (15 a 53 lb)

A Figura 2-7 mostra como conectar o circuito do paciente, incluindo o filtro inspiratório, o umidificador (se usado), o ramo inspiratório, o Y do paciente, o ramo expiratório, e o filtro expiratório com o dreno coletor.

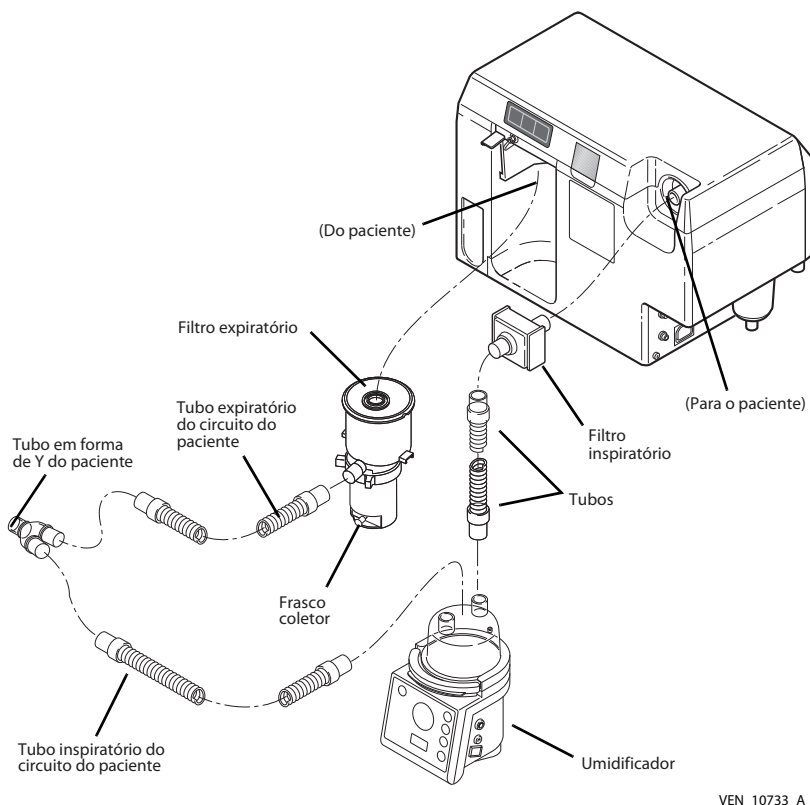



Figura 2-7. Como conectar o circuito do paciente

Advertência

Para garantir que todas as conexões do circuito do paciente não tenham vazamento, sempre execute um SST toda vez que você instalar o filtro expiratório no ventilador.

Advertência

A adição de acessórios ao ventilador pode aumentar a resistência do sistema. Certifique-se de que qualquer alteração das configurações recomendadas do circuito do ventilador não exceda os valores especificados para a resistência inspiratória e expiratória (Apêndice A). Ao adicionar acessórios ao circuito do paciente, sempre execute um teste SST para avaliar a complacência do circuito antes de iniciar a ventilação do paciente.

2.3.2 Instalação do filtro expiratório e do frasco coletor

Instale o filtro expiratório e o frasco coletor da seguinte maneira:

1. Vire a trava do filtro expiratório para cima (veja a Figura 2-8).
2. Deslize o filtro expiratório até a área do compartimento, com a conexão do tubo expiratório voltada para você.
3. Empurre a trava do filtro expiratório para baixo; isso posicionará o filtro corretamente.
4. Acople o tubo expiratório do circuito do paciente ao conector do tubo expiratório do filtro.

Se você não estiver usando uma bolsa de drenagem, lembre-se de tampar a porta de drenagem do frasco coletar do filtro expiratório (Figura 2-9).

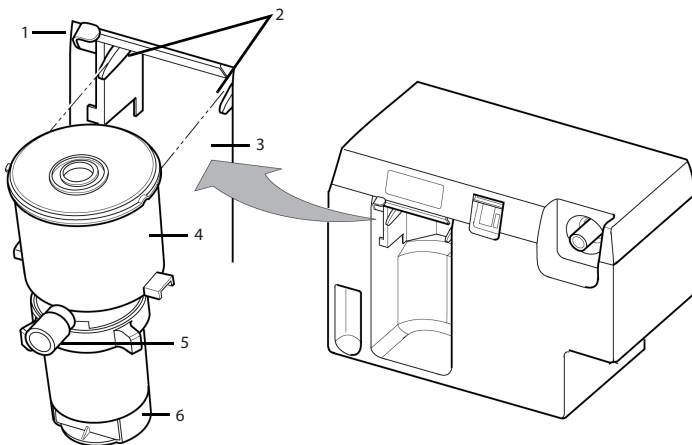



Figura 2-8. Como instalar o filtro expiratório e o frasco coletorl

Item	Descrição
1	Puxe a trava para cimapara instalar o filtro,puxe para baixo paraprender o filtro e ofrasco coletor no lugar
2	Deslize a borda do filtrona direção dessas trilhas
3	Área do compartimento do filtro
4	Filtro expiratório
5	Conexão dotubo expiratório (do paciente)
6	Frasco coletor

Se você estiver usando uma bolsa de drenagem:

1. Instale o filtro expiratório. (Consulte as instruções anteriores.)
2. Instale o grampo no tubo da bolsa de drenagem, certificando-se de que o grampo esteja fechado.
3. Destampe a porta de drenagem do frasco coletor na base do frasco coletor.
4. Conecte o tubo da bolsa coletora à porta de drenagem do frasco.
5. Conecte a outra extremidade do tubo à bolsa de drenagem.
6. Se o ventilador estiver montado no carrinho, coloque a bolsa de drenagem na gaveta do carrinho (se você tiver um carrinho RTA, mais antigo) ou pendure a bolsa de drenagem no botão existente na lateral do carrinho de montagem com o compressor do ventilador Puritan Bennett™ 800 Series ou do carrinho de haste do ventilador Puritan Bennett 800 Series, mais recentes (Figura 2-9).

Advertência

Não tente limpar, reprocessar ou reutilizar a bolsa de drenagem, já que fazer isso representa um risco de infecção à equipe médica e ao paciente.

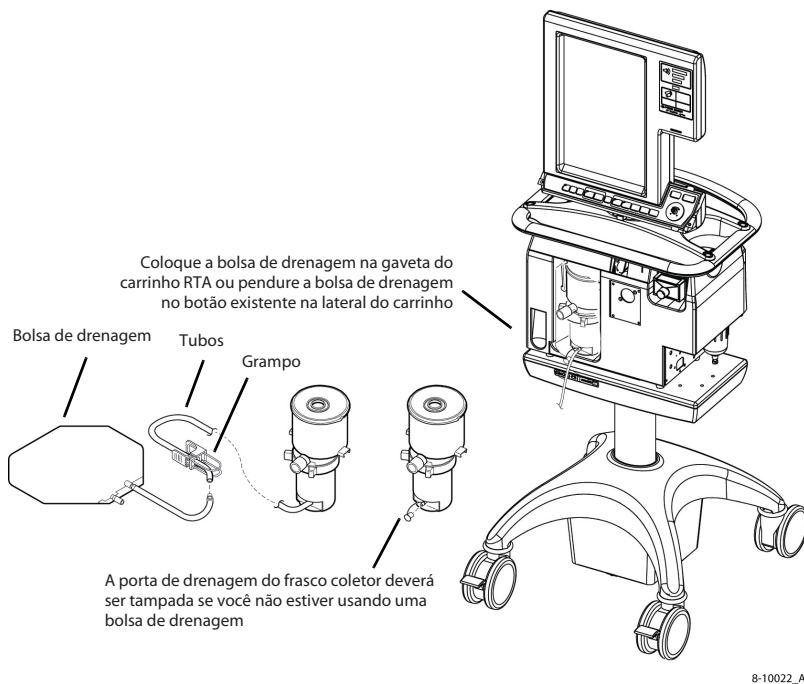



Figura 2-9. Como usar o dreno coletor com ou sem a bolsa de drenagem

OBSERVAÇÃO:

Verifique os tubos expiratórios e inspiratórios do circuito do paciente, o frasco coletor e os sifões regularmente para evitar acúmulo de água. Em determinadas condições, eles podem encher rapidamente. Esvazie e limpe o frasco coletor e os sifões, conforme necessário.

2.3.3 Instalação do braço flexíve

O braço articulado apóia o circuito do paciente entre o ventilador e o paciente. As figuras 2-10 e 2-11 mostram como instalar o braço articulado em um dos dois (em carrinhos RTA) ou quatro (em carrinhos de montagem com o compressor do ventilador Puritan Bennett™ 800 Series e carrinhos de haste do ventilador Puritan Bennett 800 Series) soquetes rosqueados no carrinho do ventilador.

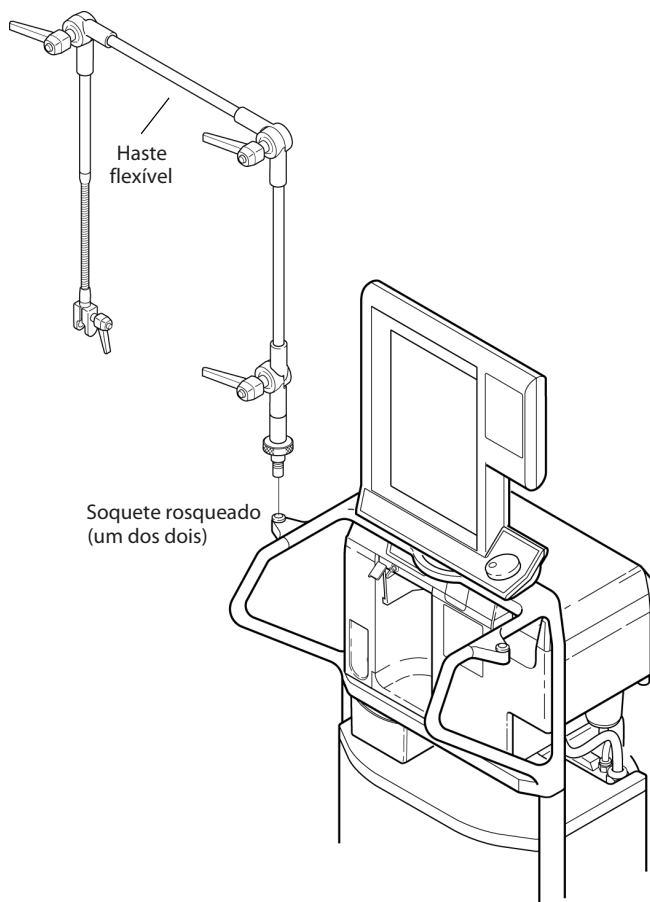



Figura 2-10. Como instalar o braço articulado em um carrinho RTA

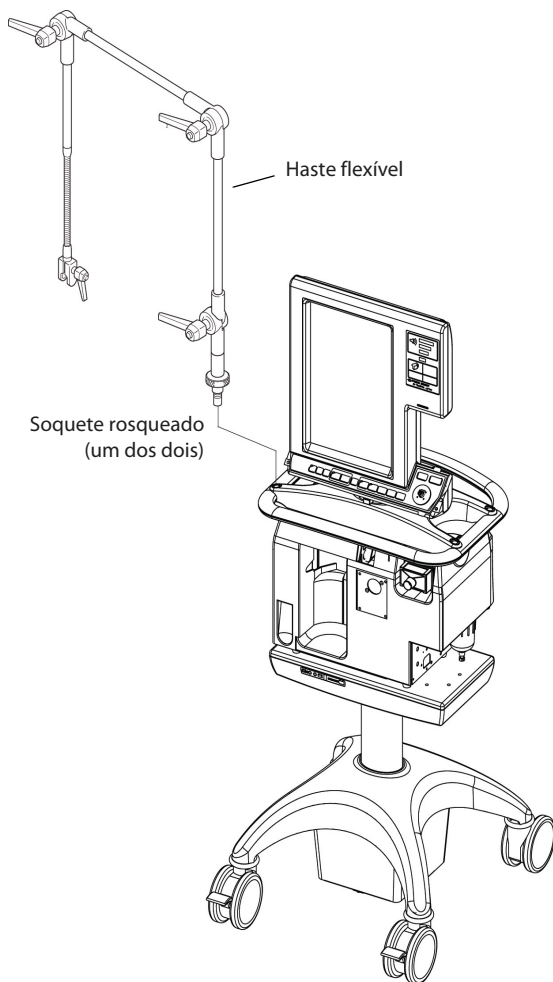



Figura 2-11. Como instalar a haste flexível em um carrinho de montagem com o compressor do ventilador Puritan Bennett™ 800 Series ou em um carrinho de haste do ventilador Puritan Bennett 800 Series

Cuidado

Mova o ventilador somente pelas alças do carrinho. Não puxe ou empurre o ventilador usando a haste flexível.

As peças de substituição do braço articulado podem ser encontradas no *Manual de Serviços do Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 800 Series*.

2.3.4 Instalação do umidificador

Na parte frontal da BDU há uma tomada elétrica para o umidificador. A Figura 2-12 mostra como instalar um umidificador Fisher & Paykel™* nos ventiladores montados em carrinhos RTA. Para umidificadores montados em carrinhos de montagem com o compressor do ventilador Puritan Bennett 800 Series e carrinhos de haste do ventilador Puritan Bennett 800 Series, instruções separadas para a instalação do umidificador são fornecidas com os kits de montagem de umidificador listados nas tabelas B-2 e B-3 do Apêndice B, respectivamente.

Advertência

- **Ao usar um umidificador Fisher & Paykel™* com o Sistema de Ventilação Puritan Bennett 840, use câmaras de umidificação Fisher & Paykel™* apropriadas para pacientes adultos, pediátricos e neonatais.**
- **Tome as devidas providências para evitar condensação e jatos d'água no circuito do paciente durante desconexões do circuito e condições de freqüência de fluxo excessivamente altas.**
- **Para evitar possíveis ferimentos ao paciente ou danos ao sistema ventilador, siga as práticas da sua instituição para o lidar de forma adequada com a condensação do circuito do paciente.**

Cuidado

- *Primeiro, o hardware de montagem do umidificador deverá ser instalado pela equipe de assistência técnica qualificada.*
- *Para evitar danos ao equipamento decorrentes da entrada de líquido:*
  - *Instale a tampa do plugue quando o umidificador for acoplado ao ventilador.*
  - *Instale a placa de cobertura plana sobre a tomada elétrica do umidificador na parte frontal da BDU quando o umidificador não estiver acoplado ao ventilador.*

OBSERVAÇÃO:

- **Para garantir que o ventilador funcione sem interrupção, não instale um umidificador cuja capacidade de corrente máxima seja superior a 2,3 A, com um consumo máximo de potência de 270 VA.**
- **Ao instalar um umidificador Fisher & Paykel™*, certifique-se de que o umidificador possua um plugue elétrico de ângulo reto. É preferível usar um cabo de força curto.**
- **Para garantir o bom funcionamento da detecção de obstruções do ventilador, não use umidificadores Puritan Bennett™ Cascade com o Sistema de Ventilação Puritan Bennett 840.**
- **No caso de dúvida sobre os umidificadores qualificados para uso com o Sistema de Ventilação Puritan Bennett 840, entre em contato com um representante da Puritan Bennett.**
- **Apenas os ventiladores com voltagem 100 - 120 V têm conexão para umidificador.**

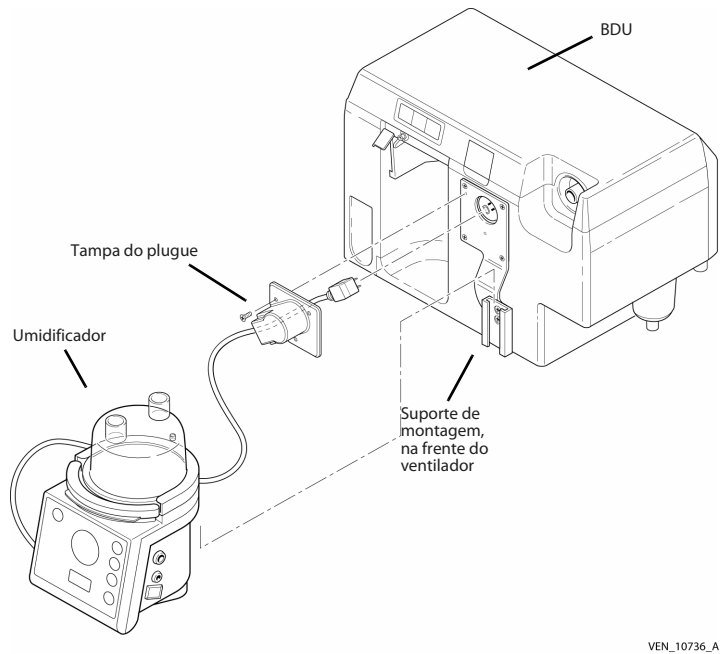



Figura 2-12. Como instalar o umidificador (versão Fisher & Paykel™* mostrada) para ventiladores montados em carrinhos RTA

2.3.5 Uso do carrinho do ventilador

Três carrinhos opcionais estão disponíveis para uso com o ventilador Puritan Bennett™ 840: O carrinho pronto para montar [ready-to-assemble (RTA)], o carrinho de montagem com o compressor do ventilador Puritan Bennett 800 Series e o carrinho de haste do ventilador Puritan Bennett 800 Series. O RTA pode ser usado com as baterias BPS 802 e 803, ao passo que o carrinho de montagem com o compressor do ventilador Puritan Bennett 800 Series pode ser usado com uma BPS que tenha uma bateria de uma hora ou uma bateria opcional de quatro horas. O carrinho de haste do ventilador Puritan Bennett 800 Series também conta com uma bateria de uma hora, ou uma bateria opcional de quatro horas, como parte de seu sistema de bateria de reserva.

Advertência

Advertência Instale somente BDUs de ventilador com números de série começando com 3512 em carrinhos de montagem com o compressor do ventilador Puritan Bennett 800 Series e carrinhos de haste do ventilador Puritan Bennett 800 Series. Ventiladores com outros números de série não são compatíveis com esses carrinhos mais recentes.

O carrinho de montagem com o compressor do ventilador Puritan Bennett 800 Series e do carrinho de haste do ventilador Puritan Bennett 800 Series podem não estar disponíveis em todas as regiões. Para obter maiores informações, entre em contato com um representante da Covidien.

Para indicar o número do lote do carrinho, uma etiqueta é aplicada abaixo da alça do carrinho, na solda do mesmo (Figura 2-13).

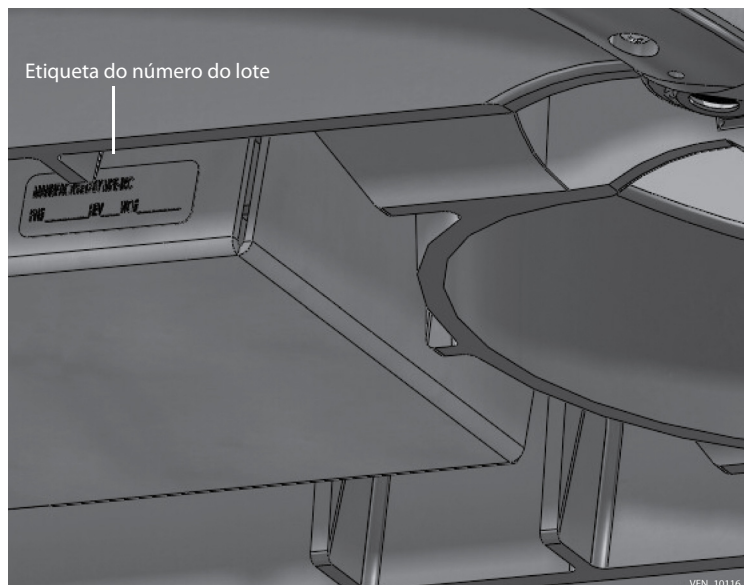



Figura 2-13. Localização da etiqueta do número do lote do carrinho

Advertência

Trave as rodas do carrinho antes de instalar ou remover componentes do ventilador.

As figuras 2-14 e 2-15 mostram como travar e destravar as rodas frontais do carrinho.

Advertência

Para evitar interrupção do funcionamento do ventilador ou danos aos seus componentes, use o carrinho para movê-lo. Não use os cabos, o cabo de força ou os componentes do circuito do paciente para puxar ou empurrar o ventilador.

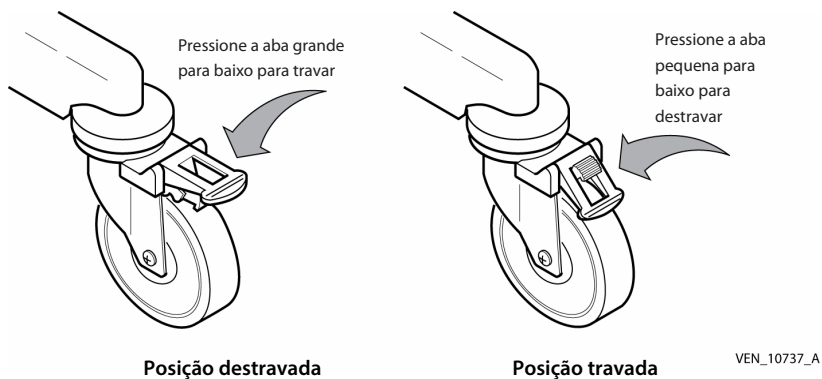



Figura 2-14. Como travar e destravar as rodas frontais do carrinho RTA

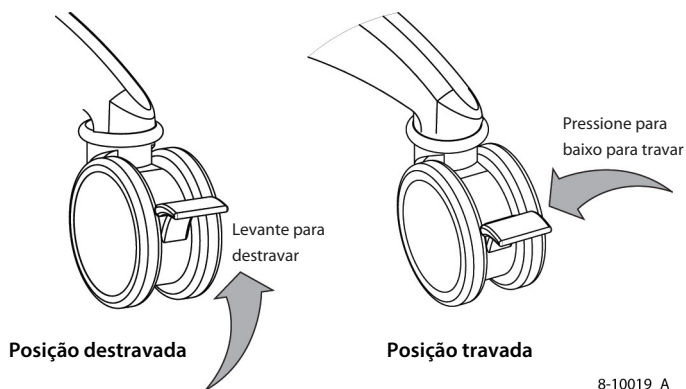



Figura 2-15. Como travar e destravar as rodas frontais do carrinho de montagem com o compressor do ventilador Puritan Bennett™ 800 Series e do carrinho de haste do ventilador Puritan Bennett 800 Series

Como executar um Autoteste rápido [Short Self Test (SST)]

A Capítulo 3 descreve:

- Quando executar o SST
- Equipamento necessário para executar o SST
- Como configurar e executar o SST
- Os testes do SST e suas funções
- Como interpretar os resultados do SST

3.1 Introdução ao SST

O SST usa uma seqüência interna e programada de testes para:

- Verificar o funcionamento correto dos sensores de fluxo e pressão
- Verificar se existem vazamentos no circuito do paciente
- Medir a resistência do filtro expiratório
- Medir a resistência do circuito do paciente
- Medir a complacência do circuito do paciente

O SST requer aproximadamente três minutos para ser concluído.

Advertência

- **Sempre desconecte o ventilador do paciente antes de executar o SST. Se você executar o SST enquanto o ventilador estiver conectado ao paciente, poderão ocorrer ferimentos no paciente.**
- **Um ALERTA reportado pelo SST indica que o ventilador ou um componente relacionado está com defeito. Conserte o ventilador ou o componente relacionado antes de usar o ventilador em um paciente, a não ser que seja possível determinar com certeza que o defeito não criará uma situação de risco para o paciente ou condições de perigo que possam resultar de outras situações de risco.**
- **Ao executar um SST, configure o circuito do paciente exatamente como ele será usado no paciente (por exemplo, com os mesmos acessórios). Se você adicionar acessórios ao circuito do paciente *depois* de executar um SST, será preciso executar novamente o SST com os novos acessórios instalados antes de fornecer ventilação ao paciente.**

3.2 Quando executar o SST

OBSERVAÇÃO:

A Covidien reconhece que as instituições da área de saúde podem ter suas próprias práticas relacionadas ao uso do ventilador. No entanto, a Covidien não pode se responsabilizar pela eficiência das práticas institucionais. Nem é possível que a Covidien estipule ou exija práticas específicas que atendam às necessidades de todas as instituições.

A Covidien recomenda que o SST seja executado quando ocorrer um ou mais dos seguintes eventos:

- Quando você substituir o circuito do paciente e o filtro de expiração após 15 dias de uso
- Quando você estiver pronto para conectar um novo paciente ao ventilador
- Quando você conectar um circuito do paciente diferente ao ventilador
- Quando você instalar um filtro expiratório novo ou esterilizado
- Quando você alterar o tipo de circuito do paciente

- Quando você alterar o tipo de aparelho de umidificação
- Quando você remover acessórios do circuito do paciente ou adicionar acessórios, como umidificador, sifão ou bolsa de drenagem

Use o SST a qualquer momento, desde que o paciente *não* esteja conectado ao ventilador, para:

- Verificar se existem vazamentos no circuito do paciente
- Calcular a complacência e a resistência do circuito do paciente
- Calcular a resistência do filtro expiratório

Após o início do SST, o sistema solicita que você prepare o ventilador ou execute determinados testes. O sistema fica aguardando até que você execute uma ação e responda apropriadamente.

3.3 Componentes e requisitos do SST

Durante um SST, todos os componentes e equipamentos que serão usados no paciente devem estar disponíveis:

- Tubos do paciente
- Filtro expiratório e frasco de coleta
- Filtro inspiratório
- Umidificador, se aplicável
- Outros acessórios (por exemplo, sifões, bolsa de drenagem), conforme aplicável

Os requisitos adicionais incluem:

- Uma tampa de borracha No. 1 para bloquear as vias aéreas no tubo em forma de Y do paciente
- Duas fontes de gás (ar e oxigênio) conectadas ao ventilador
- A pressão de cada fonte de gás deve estar entre 35 e 100psi (241 a 690 kPa)

Cuidado

- *Para que não ocorram falhas no SST causadas por vazamentos, confira se todos os componentes do circuito, como a tampa da porta do dreno coletor (se não estiver usando uma bolsa de drenagem), a vedação entre o filtro expiratório e dreno coletor e as vedações dos copos coletores do circuito (se usados) estão devidamente instalados.*
- *Se estiver usando uma bolsa de drenagem, verifique se o tubo está corretamente instalado na porta de drenagem do frasco coletor e se o tubo está grampeado. Se o tubo da bolsa de drenagem não estiver grampeado durante o SST, os valores de complacência e vazamento poderão ser muito altos, o que pode fazer com que o SST reporte ALERTAS ou FALHAS.*

Depois de ligar o ventilador, aguarde pelo menos 10 minutos antes de executar o SST. O tempo de aquecimento de dez minutos estabilizará o ventilador e garantirá a precisão dos testes SST.

3.4 Procedimento de SST

Advertência

Sempre desconecte o ventilador do paciente antes de executar o SST. Se você executar o SST enquanto o ventilador estiver conectado ao paciente, poderão ocorrer ferimentos no paciente.

1. Desligue a chave de alimentação (localizada na parte frontal da BDU). O sistema realiza o autoteste de ativação [power-on self test (POST)] e exibe a tela de *Inicialização do ventilador*.
2. Deixe o ventilador ligado e aguarde dez minutos até que se estabilize.
3. Instale o circuito do paciente, os filtros expiratório e inspiratório que serão usados para a ventilação do paciente.

Cuidado

O circuito do paciente deve estar desobstruído e devidamente conectado ao ventilador para garantir uma medição precisa da resistência do circuito.

4. Na tela de Inicialização do ventilador, toque no botão SST (tela inferior) e pressione o botão TESTE (no lado esquerdo da BDU) em cinco segundos. (Veja a Figura 3-1 para saber a localização do botão de TESTE.)

O sistema exibe a tela de *Configuração do SST* (tela inferior).

OBSERVAÇÃO:

Pressione o botão TESTE em cinco segundos após tocar o botão SST ou o autoteste não será iniciado.

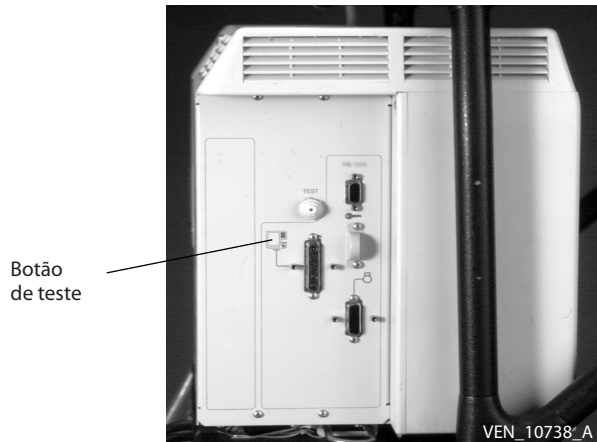



Figura 3-1. Botão de teste, localização

Cuidado

Não pressione o botão de teste durante a inicialização do ventilador. Isso pode fazer com que o ventilador entre no modo de serviço. Se isso acontecer, não execute um autoteste estendido (EST) no circuito do paciente. Isso faz com que o EST falhe. Se o EST falhar, o ventilador permanecerá no estado Ventilador inoperante até que o EST seja concluído sem erros.

Se você entrar acidentalmente no modo de serviço, toque no botão SAIR na tela inferior da GUI e, depois, pressione a tecla ACEITAR para sair do modo de serviço.

5. Toque na tecla de CIRCUITO DO PACIENTE na tela inferior e use o botão para selecionar o tipo de circuito do paciente, Adulto, Pediátrico ou Neonatal (Recém-nascido) (se a opção de software *NeoMode* estiver instalada).
6. Toque na tecla TIPO DE UMIDIFICAÇÃO na tela inferior e use o botão giratório para selecionar o tipo de umidificação para a ventilação do paciente.

Se não for utilizar um umidificador, defina o tipo de umidificação como HME.

7. Pressione ACEITAR para concluir a seleção dos tipos de circuito do paciente e umidificação.

Advertência

A especificação incorreta do tipo de circuito do paciente ou a alteração do tipo de circuito do paciente após a execução de SST pode afetar a precisão do cálculo de complacência, do volume corrente expirado medido e dos volumes correntes inspirados fornecidos/medidos. É preciso executar novamente o SST quando você altera o tipo de circuito.
A precisão do cálculo de complacência e do volume corrente também pode ser afetada pela especificação incorreta ou pela alteração do umidificador após a execução do SST. Caso altere os umidificadores, certifique-se que o tipo de umidificação seja alterado conforme descrito na Seção 4.8. Para garantir a precisão, execute novamente o SST usando o novo umidificador.

8. O ventilador inicia automaticamente a seqüência de teste. Veja a Tabela 3-1 para obter detalhes sobre cada etapa de teste SST.

   Os testes de *Sensor de fluxo*, *Filtro expiratório*, *Resistência do circuito* e *Calibração da complacência* exigem sua participação. O sistema ficará aguardando as suas respostas. Do contrário, você não precisará fazer nada a não ser que o resultado de um teste seja ALERTA ou FALHA ou o SST esteja incompleto.

9. Conforme cada teste é executado, a tela de *Status do SST* mostra os resultados do teste (veja a Tabela 3-2).

Advertência

Para garantir que o SST apresente resultados confiáveis, *não* repita um teste individual com outro circuito do paciente se o resultado do teste for FALHA ou ALERTA. No caso de suspeita de defeito no circuito do paciente, substitua o circuito do paciente e reinicie o SST.

10. Toque em SAIR DO SST se quiser interromper o andamento do teste. Toque novamente em SAIR DO SST para retomar o teste ou pressione ACEITAR para reiniciar o ventilador (se o SST não tiver detectado um ALERTA ou uma FALHA).

Advertência

Para garantir uma compensação correta da resistência e da complacência do circuito, *não* saia do SST até que ele seja concluído com êxito. Não inicie a ventilação normal até que o SST seja concluído com êxito com o circuito do paciente correto instalado.

11. Quando todos os testes no SST forem concluídos, a tela *Status do SST* exibirá todos os resultados dos testes individuais e um resultado geral. A Tabela 3-3 resume os resultado geral do SST e como proceder em cada caso.
12. Para iniciar uma ventilação normal, (se o SST não tiver detectado um ALERTA ou umaFALHA), toque em SAIR DO SST e pressione ACEITAR.
13. O ventilador executa novamente o POST.
14. E exibe a tela *Inicialização do ventilador*. Prossiga com a *Inicialização do ventilador* para configurar o sistema para o paciente.

Tabela 3-1: Seqüência de testes do SST

<table>
<tr><th>Etapa do teste</th><th>Função</th><th>Comentários</th></tr>
<tr><td>Configuração do SST</td><td>O sistema solicita que você especifique o tipo de circuito do paciente e o tipo de umidificação que serão usados para a ventilação do paciente.</td><td>1 Especifique o tipo de circuito do paciente.
2 Especifique o tipo de umidificação.
Você pode selecionar um destes três tipos de umidificação:
• Tubo expiratório aquecido
• Tubo expiratório não-aquecido
• HME (aparelho para troca de umidade e calor)
3 Para umidificadores não-HME, especifique o volume do umidificador a seco. Use o volume especificado, e não o volume compactado, do umidificador.
4 Pressione a tecla ACEITAR.

Advertência
Selecione os tipos corretos de circuito do paciente e de umidificação. Do contrário, poderão ocorrer falhas na detecção de obstruções e na espirometria expiratória.</td></tr>
<tr><td colspan="3">OBSERVAÇÃO:
O botão VOLUME DO UMIDIFICADOR não estará visível na tela se você selecionar HME.</td></tr>
</table>

Tabela 3-1: Seqüência de testes do SST (cont.)

<table>
<tr><th>Etapa do teste</th><th>Função</th><th>Comentários</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Configuração do SST (cont.)</td><td>O sistema solicita que você conecte o circuito do paciente ao filtro inspiratório.
Use a Figura 2-7 na página MO 2-15 para conectar o circuito do paciente.</td><td>1 Conecte o circuito do paciente ao filtro inspiratório — mas sem o umidificador.
2 Pressione ACEITAR para iniciar o teste.</td></tr>
<tr><td colspan="2">OBSERVAÇÃO:
Não execute o Teste do sensor de fluxocom um umidificador instalado, mesmo que você pretenda utilizá-lo quando iniciar a ventilação do paciente.</td></tr>
<tr><td>O sistema solicita que você bloqueie o tubo em forma de Y do paciente.</td><td>3 Bloqueie o tubo em forma de Y com uma tampa No. 1.
4 Pressione ACEITAR.</td></tr>
<tr><td>O sistema verifica a precisão dos sensores de fluxo inspiratório e expiratório.
Após a conclusão do teste, o sistema solicita que você conecte o umidificador.</td><td>Se o status do Teste do sensor de fluxo do SST for FALHA, você não poderá usar a função IGNORAR.</td></tr>
<tr><td colspan="3">OBSERVAÇÃO:
Caso pretenda utilizar um umidificador durante a ventilação do paciente, conecte o umidificador ao circuito do paciente depois que o sistema for aprovado no Teste do sensor de fluxo do SST. Veja a Figura 2-7 na página MO 2-15 para obter informações de conexão.</td></tr>
<tr><td>Teste de pressão do circuito</td><td>O sistema verifica o funcionamento correto dos sensores de pressão da BDU.</td><td>Se o status do Teste de pressão do circuito for FALHA, você não poderá usar a função IGNORAR.</td></tr>
</table>

Tabela 3-1: Seqüência de testes do SST (cont.)

Etapa do teste	Função	Comentários
Teste de vazamento do circuito	O sistema determina a capacidade de retenção de pressão do circuito. O sistema exibe a queda de pressão do circuito em um intervalo de 10 segundos.	Se o sistema reportar um ALERTA e você optar por ignorá-lo, poderá ocorrer uma compensação imprópria da complacência, um fornecimento incorreto de volume corrente ou um disparo automático durante a ventilação do paciente. Se vazamentos excessivos forem detectados, o sistema reportará uma FALHA.
Teste de resistência do filtro expiratório	O sistema solicita que você desconecte os tubos do circuito do filtro inspiratório.	**1** Desconecte o circuito do paciente do filtro expiratório. **2** Pressione ACEITAR para iniciar o teste.
	Na conclusão do *Teste de resistência do filtro expiratório*, o sistema exibirá a queda de pressão ocorrida no filtro expiratório.	Se o sistema reportar um ALERTA para o *Teste de resistência do filtro expiratório* e você optar por ignorar esse ALERTA, poderá ocorrer uma estimativa incorreta da pressão do paciente. O sistema reportará uma FALHA se o teste detectar uma obstrução no compartimento de expiração ou no filtro expiratório. Se você não seguir corretamente as instruções para desconectar e conectar o circuito do paciente, o sistema reportará uma FALHA.
	O sistema solicita que você reconecte o circuito do paciente.	**3** Reconecte o circuito do paciente ao filtro expiratório. **4** Pressione ACEITAR para iniciar o próximo teste.

Tabela 3-1: Seqüência de testes do SST (cont.)

Etapa do teste	Função	Comentários
Resistência do circuito	O sistema solicita que você desbloqueie o tubo em forma de Y do paciente.	**1** Remova a tampa do tubo em forma de Y. **2** Pressione ACEITAR para iniciar o teste.
	O sistema exibe a queda de pressão que ocorre nos tubos inspiratório e expiratório. A queda de pressão reportada inclui o efeito de todos os aparelhos instalados em cada tubo, como filtros, sifões ou umidificador.	Se o sistema reportar um ALERTA para a queda de pressão que ocorre nos dois tubos e você optar por ignorar esse ALERTA, poderá ocorrer uma estimativa incorreta da pressão do paciente. O sistema reporta uma FALHA quando o teste detecta uma resistência excessivamente alta ou baixa do tubo ou se você não segue as instruções de desbloqueio do tubo em forma de Y.
Calibração da complacência	O sistema solicita que você bloqueie o tubo em forma de Y do paciente.	**1** Bloqueie o tubo em forma de Y com uma tampa No. 1. **2** Pressione ACEITAR para iniciar o teste de complacência do circuito do paciente.
	Se você tiver selecionado o tipo de umidificação *Tubo expiratório aquecido* ou *Tubo expiratório não-aquecido*, o ventilador solicitará que você indique se existe água no umidificador.	**3** Pressione ACEITAR para SIM ou CANCELAR para NÃO, conforme apropriado, para indicar se existe ou não água no umidificador.

Tabela 3-1: Seqüência de testes do SST (cont.)

Etapa do teste	Função	Comentários
Calibração da complacência (cont.)	O sistema exibe a complacência do circuito do paciente.	Se o sistema reportar um ALERTA para a complacência do circuito do paciente e você optar por ignorar esse ALERTA, poderá ocorrer uma compensação imprópria da complacência ou um fornecimento incorreto do volume corrente. O sistema reportará uma FALHA se o teste detectar uma condição de complacência fora da faixa.
	O sistema solicita que você desbloqueie o tubo em forma de Y do paciente.	**4** Remova a tampa do tubo em forma de Y do paciente. **5** Pressione ACEITAR para concluir a seqüência de testes do SST.

3.5 Resultados do SST

O Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840 usa quatro categorias de status para caracterizar os resultados dos testes individuais e o resultado geral do SST.

ALERTA

Você poderá ignorar um ALERTA reportado para um teste individual se puder determinar com certeza que o defeito no ventilador ou componente relacionado não possa criar uma situação de risco para o paciente ou condições de perigo que possam resultar de outras situações de risco.

OBSERVAÇÃO:

Se for reportado um ALERTA e você sair do SST sem ignorá-lo, o ventilador entrará no estado de válvula de segurança aberta (SVO) e não poderá ser usado para ventilação normal até que o SST seja concluído sem erros ou o ALERTA seja ignorado.

FALHA

Quando o sistema declara uma FALHA para um teste individual na seqüência do SST, o ventilador entra no estado SVO. Quando o ventilador apresentar uma FALHA, interrompa o uso do equipamento imediatamente até que um técnico qualificado faças as verificações e os ajustes necessários.

IGNORADO

IGNORADO é um status final do resultado geral do SST e indica que você usou o recurso ignorar quando o sistema reportou uma condição de ALERTA. (O ventilador deve ter concluído o teste com uma condição de ALERTA.)

PASSOU

PASSOU é o status final do resultado geral do SST em que nenhum alerta ou falha foi detectado.

Veja a Tabela 3-3 e a Tabela 3-3 para saber como interpretar e responder a cada uma dessas categorias de status do SST.

3.5.1 Interpretação dos resultados individuais do teste SST

O SST reporta um status de resultado para cada um dos testes individuais. Use a Tabela 3-2 para interpretar os resultados dos testes do SST e determinar como responder a eles.

Tabela 3-2: Resultados dos testes individuais do SST

Se o status do teste for:	Significa que:	Faça isto:
PASSOU	O sistema não detectou falhas nos testes individuais.	Você não precisa fazer nada, a não ser que seja solicitado pelo ventilador.
ALERTA	O resultado do teste não é o ideal, mas não é crítico. Se o SST estiver em andamento, os demais testes serão interrompidos e você será solicitado a tomar uma decisão.	Quando o sistema solicitar, toque em um destes botões e depois pressione ACEITAR: SAIR DO SST — Interrompa o SST REINICIAR SST — Repita o SST desde o início PRÓX. — Vá para o próximo teste REPETIR — Repita o teste
FALHA	Foi detectado um problema crítico e o SST não pode ser concluído até que o ventilador seja aprovado no teste.	Toque em um destes botões e pressione ACEITAR: SAIR DO SST — Interrompa o SST REINICIAR SST — Repita o SST desde o início REPETIR — Repita o teste

3.5.2 Resultados do SST

Quando o SST tiver concluído todos os testes, use a Tabela 3-3 para determinar como proceder.

Tabela 3-3: Resultados gerais do SST

Se o resultado do SST for:	**Significa que:**	**Faça isto:**
PASSOU	Todos os testes foram aprovados.	Toque em um destes botões e pressione ACEITAR: SAIR DO SST — Saia do SST e inicie a ventilação normal REINICIAR SST — Repita o SST desde o início
ALERTA	Uma ou mais falhas foram detectadas. Se puder determinar com certeza que isso não criará uma situação de risco para o paciente ou condições de perigo que possam resultar de outras situações de risco, você poderá optar por ignorar o status de ALARME e autorizar a ventilação.	Toque em um destes botões e pressione ACEITAR: SAIR DO SST — Interrompa o SST REINICIAR SST — Repita o SST desde o início IGNORAR — Pressione ACEITAR para ignorar o ALERTA, conforme permitido pelas práticas da sua instituição. Toque em SAIR DO SST e pressione ACEITAR para iniciar a ventilação normal.
FALHA	Uma ou mais falhas críticas foram detectadas. O ventilador entra no estado SVO e não pode ser usado para ventilação normal até que o SST seja concluído sem erros. Requer assistência técnica.	Reinicie o SST com outro circuito do paciente. Toque em um destes botões e pressione ACEITAR: SAIR DO SST — Interrompa o SST REINICIAR SST — Pressione ACEITAR para repetir o SST desde o início. Se a falha persistir, entre em contato com o pessoal técnico qualificado.

Como usar o ventilador Puritan Bennett™ 840

A Capítulo 4 descreve:

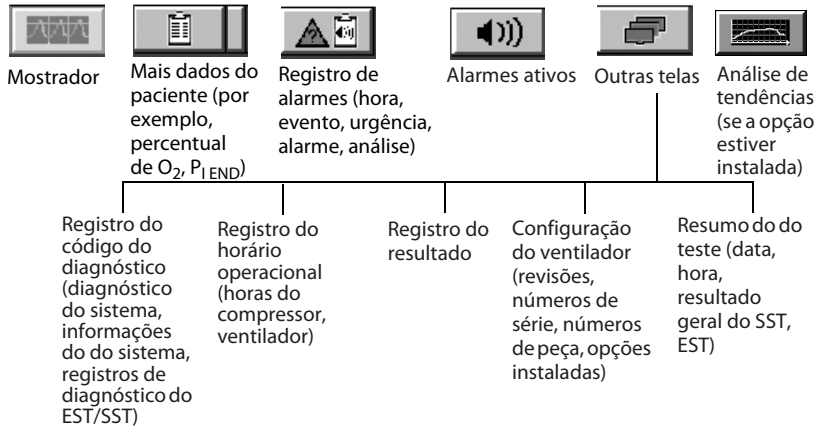
- Como a interface do usuário do Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840 está estruturada
- Como iniciar o ventilador para um paciente novo ou anterior
- Como alterar as principais configurações
- Como alterar as outras configurações
- Como definir o tipo de umidificação, a sensibilidade de expiração e a sensibilidade de desconexão
- Para ativar ou desativar o sensor de oxigênio
- Como selecionar e definir a variável que permanece constante quando a freqüência respiratória é alterada
- Como definir os limites de alarme
- Como realizar manobras de pausa inspiratória e expiratória
- Como interpretar os mostradores da manobra de pausa inspiratória
- Como usar a ventilação não-invasiva (NIV)

OBSERVAÇÃO:

A tela sensível ao toque DualView usa feixes de luz para detectar onde ocorreu o toque. Para evitar um alarme de ALERTA DE DISPOSITIVO, não coloque outras substâncias ou objetos na tela.

4.1 Estrutura da interface do usuário

Os botões a seguir estão disponíveis nas telas superior e inferior. Eles aparecem na parte inferior de cada uma das duas telas sensíveis ao toque.

Tela superior

Tela inferior

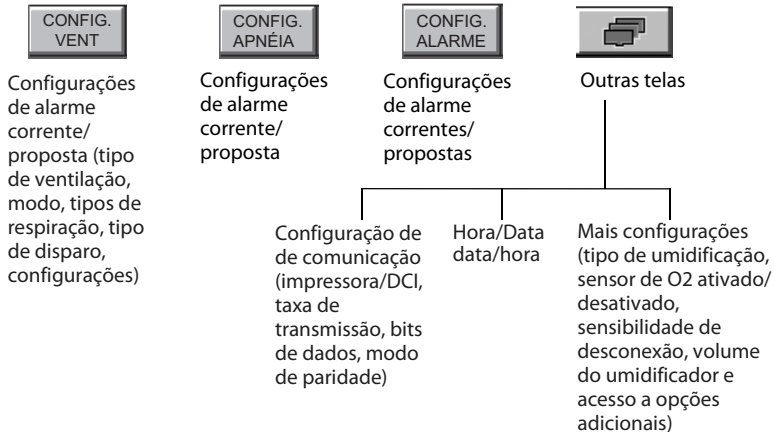



Figura 4-1. Interface do usuário da tela sensível ao toque

4.2 Configuração do paciente

Advertência

Sempre conclua a configuração do paciente antes de conectá-lo ao ventilador. Se você conectar um paciente antes que o procedimento de configuração seja concluído, o ventilador emitirá um alarme de procedimento errado e entrará no modo de ventilação de segurança.

Quando você liga o ventilador, o POST (autoteste de ativação) é automaticamente executado. Após o POST ser concluído sem erros, o sistema exibe a tela de ***Inicialização do ventilador*** (veja a Figura 4-2) na tela inferior. A área de aviso, localizada no canto inferior direito da tela inferior, contém instruções de configuração.

Figura 4-2. Tela de *Inicialização do ventilador*

4.2.1 Ventilação com os parâmetros de controle mais recentes

Para continuar a ventilação com os parâmetros de controle mais recentes, toque em ***Mesmo Paciente*** e pressione ACEITAR. A ventilação não é iniciada até que o paciente seja conectado. Uma seta de lembrete intermitente solicita que você considere os valores anteriores de diâmetro interno do tubo e tipo de tubo se o tipo de ventilação espontânea anterior usava esses parâmetros.

4.2.2 Ventilação com novos parâmetros de controle

Consulte a Tabela A-13 no Apêndice A para obter descrições, variações, resoluções, precisões e valores para novo paciente referentes aos parâmetros de controle do ventilador disponíveis.

1. Toque no botão ***Novo Paciente*** para selecionar os novos parâmetros de controle do ventilador para a ventilação do paciente.

   Se quiser voltar à tela de ***Inicialização do ventilador***, toque no botão REINICIAR.

2. O sistema exibe a tela de ***Configurações de novo paciente*** com os botões a seguir e usa o botão giratório ou os menus suspensos para exibir as seleções disponíveis.

   IBW: Ideal body weight (peso ideal corporal): Gire o botão para ajustar o IBW. O valor proposto é realçado.

Advertência

Sempre forneça o IBW apropriado para o paciente. O sistema usa o IBW do paciente para definir automaticamente determinados valores, limites de alarmes e delimitadores para diversos parâmetros iniciais. (Os valores de IBW relacionados ao peso do paciente estão listados nas Tabelas 4-1 e 4-2.) Se mudar o IBW para um novo valor, todas as configurações não aplicáveis atualmente serão automaticamente ajustadas, se necessários, para seus valores de Novo Paciente ou para o valor mínimo ou máximo permitido para o novo IBW.

Tipo de vent.: Determina o tipo de ventilação

- INVASIVA — ventilação convencional usando tubos endotraqueal (ET) ou de traqueostomia (trach)
- NIV (não-invasiva) — ventilação que utiliza máscara facial total, máscara nasal, cânula nasal infantil ou tubos ET sem manguito (consulte a Seção 4.12 para obter informações específicas sobre como usar a ventilação NIV)

Modo: Determina o tipo e a seqüência de fornecimento da respiração

- A/C (Assistida/Controlada)
- SIMV (Ventilação mandatória, intermitente e sincrônica)
- SPONT (Espontânea)
- CPAP (pressão positiva contínua nas vias aéreas, disponível apenas com a opção de software NeoMode quando o tipo de ventilação é NIV)
- BILEVEL (disponível apenas com a opção de software *BiLevel* quando o tipo de ventilação é INVASIVA)

Tipo mandatório: **Determina o tipo de controle de respiração mandatória**

- PC (Controlada por pressão)
- VC (Controlada por volume)
- VC+ (Volume Control Plus disponível apenas com a opção de software *Volume Ventilation Plus* (*VV+*) quando o ***Tipo de ventilação*** é INVASIVA)

(Se o ***Modo*** selecionado for ESPONT, o ***Tipo mandatório*** será aplicado somente às inspirações manuais.)

Tipo espontâneo: Determina o tipo de suporte para as respirações espontâneas

- PS (Pressão de suporte)
- TC (compensação de tubo disponível apenas com a opção de software *TC* quando o tipo de ventilação é INVASIVA)
- VS (volume de suporte disponível apenas com a opção de software *VV+* quando o tipo de ventilação é INVASIVA)
- PA (Proportional Assist™* disponível apenas com a opção de software PAV™*+ quando o tipo de ventilação é INVASIVA)
- NENHUM

(Se o ***Modo*** selecionado for A/C, o botão ***Tipo espontâneo*** não aparecerá.)

***Tipo de disparo*:** Determina o método usado para detectar o esforço inspiratório do paciente

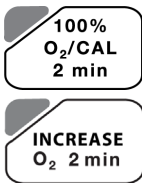
- P-TRIG (Pressão) (não disponível quando o tipo de ventilação é NIV ou quando se usa a opção *NeoMode*)
- $\dot{V}$-TRIG (Fluxo)

3. Toque no botão e gire o botão do aparelho para definir as configurações desejadas. Ao concluir as alterações na configuração, toque em CONTINUAR. (Você deve tocar primeiro no botão IBW para que o botão CONTINUAR seja exibido.)
4. A tela final ***Configurações de novo paciente*** aparece. Toque no botão de cada parâmetro a ser alterado, depois, gire o botão do aparelho para selecionar o valor apropriado. Para cancelar essa alteração, pressione a tecla LIMPAR. Para cancelar todas as alterações e recomeçar, toque no botão REINICIAR.

OBSERVAÇÃO:

O parâmetro de controle do ventilador que está sendo definido pode depender de outras configurações do ventilador que determinem seus limites. Consulte a área de aviso na tela inferior da GUI (Figura 1-2) para obter mais informações.

5. Pressione ACEITAR para efetivar todas as configurações de controle do ventilador. A ventilação normal é iniciada assim que o paciente é conectado.
6. A tela ***Config de Apnéia*** aparece. As configurações de apnéia são automaticamente determinadas com base no IBW, no tipo de circuito e no tipo de respiração mandatória, mas podem ser alteradas. Se você alterar alguma configuração de apnéia, pressione ACEITAR para que ela seja aplicada.

   Embora não seja necessário alterar ou confirmar as configurações de apnéia, você deve verificar se elas são apropriadas para o paciente antes de iniciar a ventilação.
7. Pressione o botão CONFIG ALARME para visualizar as configurações de limite de alarme atuais na tela ***Config Alarme***. Certifique-se de que essas configurações sejam apropriadas para o paciente. Para alterar qualquer limite, toque no botão e gire o botão do aparelho. Para cancelar, toque em ALARME PROPOSTO. Para aplicar as configurações, pressione a tecla ACEITAR.

8. Você pode optar por calibrar o sensor de oxigênio do ventilador nessa etapa. Pressione a tecla ***100% O_2 / CAL 2 min*** ou ***AUMENTAR O_2 2 min***, localizada no teclado abaixo das telas sensíveis ao toque. Consulte a página RT 15-5 para mais informações sobre como calibrar o sensor de oxigênio.

   Durante a calibração do sensor de oxigênio, o ventilador fornece 100% de oxigênio (se disponível) por dois minutos e calibra o sensor de oxigênio na unidade de fornecimento de respiração (BDU).

   O ventilador sempre monitora o fornecimento de oxigênio para o paciente, a não ser que você desative o sensor de oxigênio. Toque no botão MAIS CONFIGURAÇÕES para acessar as funções de ativação ou desativação do sensor de oxigênio.

9. Após aceitar os parâmetros de controle do ventilador, você pode conectar o paciente ao ventilador. A ventilação só é iniciada quando o ventilador detecta que o paciente está conectado.

   Se você conectar um paciente antes de concluir a configuração, o ventilador será iniciado no modo de ventilação de segurança e emitirá um alarme de PROCEDIMENTO ERRADO que será redefinido quando a configuração do paciente for concluída.

Advertência

Cada tipo de circuito do paciente é apropriado para uma faixa específica de valores de IBW. Essas informações estão resumidas na Tabela 4-4.

As variações recomendadas existem para garantir a segurança do paciente. Somente profissionais capacitados para avaliar as circunstâncias apropriadas devem ignorar essas variações recomendadas.

4.2.3 Dados do paciente e configurações atuais

A parte superior da tela superior mostra os dados vitais do paciente. (Os dados fora da faixa ficam piscando para alertá-lo.) O tipo de respiração atual é indicado no canto superior esquerdo.

- ***C*** = Controlada
- ***S*** = Espontânea
- ***A*** = Assistida

É possível acessar dados adicionais do paciente ao se tocar no botão MAIS DADOS DO PACIENTE.

Você pode exibir as definições de qualquer símbolo usado nos dados do paciente, no registro de alarmes ou nas áreas de configuração tocando no símbolo. As definições dos símbolos aparecem na parte inferior da tela inferior.

As configurações atuais de controle do ventilador são exibidas na parte superior da tela inferior (Figura 4-6). Se você pressionar a tecla *100% O_2/CAL 2 min* ou a tecla *AUMENTAR O_2 2 min*, a tela inferior exibirá automaticamente o indicador de EM ANDAMENTO. Se você tocar na tecla *Silêncio do Alarme*, o indicador de EM ANDAMENTO aparecerá se não houver outra exibição de maior prioridade ativa. Pressione o botão CANCELAR para qualquer um dos indicadores para cancelar o silêncio do alarme ou a calibração do sensor de oxigênio que está em andamento.

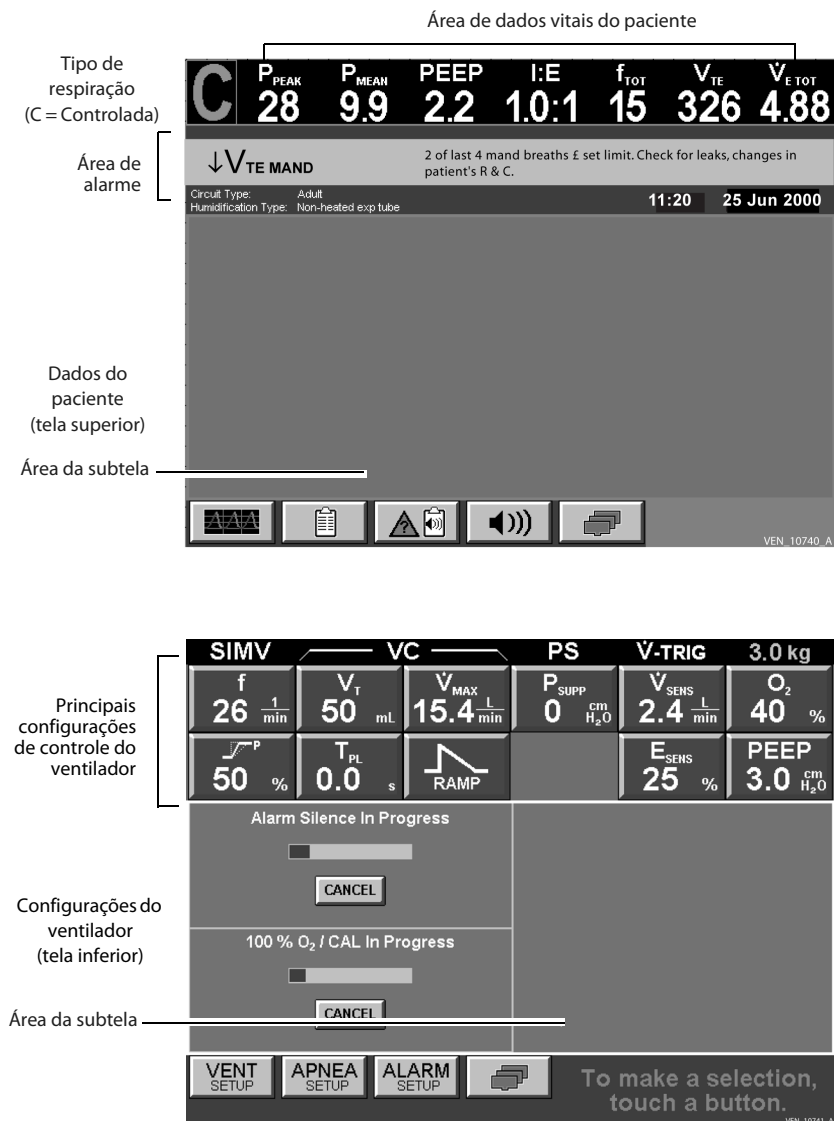



Figura 4-3. Aparência da tela durante a ventilação normal (mostrada com silêncio do alarme e 100% O_2/CAL em andamento)

4.2.4 Peso ideal (IBW)

Inicialmente, o sistema define os limites superiores e inferiores com base no IBW do paciente. Após fornecer o IBW, revise e altere essas configurações de alarme, conforme necessário. As Tabelas 4-1 e 4-2 fornecem as informações necessárias para determinar o IBW do paciente, usando a altura do mesmo. O valor de Novo Paciente é o valor máximo de diâmetro interno do tubo para o IBW escolhido na Tabela 4-3.

Tabela 4-1: Determinação do peso ideal (IBW) com base na altura do paciente (cm para kg)

Altura do paciente (cm)	IBW (kg)	Altura do paciente (cm)	IBW (kg)	Altura do paciente (cm)	IBW (kg)
52	3,5	92	14	129	31
55	4	95	15	131	32
57	4,5	98	16	133	33
60	5	100	17	134	34
62	5,5	103	18	136	35
65	6	105	19	138	36
67	6,5	107	20	139	37
69	7	110	21	141	38
71	7,5	112	22	142	39
73	8	114	23	144	40
75	8,5	116	24	145	41
77	9	118	25	147	42
79	9,5	120	26	148	43
80	10	122	27	150	44
84	11	124	28	151	45
87	12	126	29	153	46
90	13	127	30	154	47

Tabela 4-1: Determinação do peso ideal (IBW) com base na altura do paciente (cm para kg) (cont.)

Altura do paciente (cm)	IBW (kg)	Altura do paciente (cm)	IBW (kg)	Altura do paciente (cm)	IBW (kg)
155	48	182	70	204	92
157	49	183	71	205	93
158	50	184	72	206	94
159	51	185	73	207	95
161	52	186	74	208	96
162	53	187	75	209	97
163	54	188	76	210	98
164	55	189	77	211	99
166	56	190	78	211	100
167	57	192	79	212	101
168	58	193	80	213	102
169	59	194	81	214	103
171	60	195	82	215	104
172	61	196	83	216	105
173	62	197	84	217	106
174	63	198	85	218	107
175	64	198	86	218	108
176	65	199	87	219	109
178	66	200	88	220	110
179	67	201	89	221	111
180	68	202	90	222	112
181	69	203	91	223	113

Tabela 4-1: Determinação do peso ideal (IBW) com base na altura do paciente (cm para kg) (cont.)

Altura do paciente (cm)	IBW (kg)
223	114
224	115
225	116
226	117
227	118
228	119
228	120
229	121
230	122
231	123
232	124
232	125
233	126

Altura do paciente (cm)	IBW (kg)
234	127
235	128
235	129
236	130
237	131
238	132
238	133
239	134
240	135
241	136
241	137
242	138
243	139

Altura do paciente (cm)	IBW (kg)
244	140
244	141
245	142
246	143
247	144
247	145
248	146
249	147
249	148
250	149
251	150

Tabela 4-2: Determinação do IBW com base na altura do paciente (pés, polegadas para libras)

Altura do paciente		IBW (libras)
pés	polegadas	
1	9	8
1	10	9
1	11	10
2	0	11
2	1	13
2	2	14
2	3	15
2	4	17
2	5	18
2	6	19
2	7	21
2	8	22
2	9	24
2	10	26
2	11	29
3	0	31
3	1	33
3	2	35
3	3	37
3	4	40
3	5	42

Altura do paciente		IBW (libras)
pés	polegadas	
3	6	44
3	7	46
3	8	49
3	9	51
3	10	53
3	11	57
4	0	60
4	1	62
4	2	66
4	3	68
4	4	71
4	5	75
4	6	79
4	7	82
4	8	86
4	9	90
4	10	93
4	11	97
5	0	101
5	1	104
5	2	108

Tabela 4-2: Determinação do IBW com base na altura do paciente (pés, polegadas para libras) (cont.)

Altura do paciente		IBW (libras)
pés	polegadas	
5	3	112
5	4	117
5	5	121
5	6	126
5	7	130
5	8	134
5	9	141
5	10	146
5	11	150
6	0	154
6	1	161
6	2	165
6	3	172
6	4	176
6	5	183
6	6	187
6	7	194
6	8	201
6	9	207
6	10	212
6	11	218
7	0	225

Altura do paciente		IBW (libras)
pés	polegadas	
7	1	231
7	2	238
7	3	245
7	4	251
7	5	258
7	7	269
7	8	278
7	9	287
7	10	293
7	11	300
8	0	309
8	1	317
8	2	324
8	3	331

Tabela 4-3: Faixas de limites flexíveis para peso ideal e diâmetro interno (DI) do tubo

IBW (kg)	Low ID tubo valor em mm	ID Alta tubo valor em mm
< 7,0	Neste IBW, ID tubo não é um cenário admissível	Neste IBW, ID tubo não é um cenário admissível
7-10	Nenhum	4,5
11-13	Nenhum	5,0
14-16	Nenhum	5,5
17-18	Nenhum	6,0
19-22	5,0	6,0
23-24	5,0	6,5
25-27	5,5	6,5
28-31	5,5	7,0
32-35	6,0	7,0
36	6,0	7,5
37-42	6,5	7,5
43-49	6,5	8,0
50	7,0	8,0
55	7,0	8,5
60	7,0	9,0
65	7,5	9,0
70	7,5	9,5

Tabela 4-3: Faixas de limites flexíveis para peso ideal e diâmetro interno (DI) do tubo (cont.)

IBW (kg)	Low ID tubo valor em mm	ID Alta tubo valor em mm
75	8,0	9,5
80-100	8,0	Nenhum
110-130	8,5	Nenhum
140-150	9,0	Nenhum

O tipo de circuito do paciente especificado durante o SST (auto teste rápido) determina diversas configurações padrão e as faixas disponíveis para operação do ventilador (Tabela 4-4).

Tabela 4-4: Circuito do paciente e valores de IBW

Recomendação	Peso ideal (IBW) em kg (lb)
Recomendado	Circuito de pacientes recém-nascidos (neonatal): 0,3 a 7,0 kg (0,66 a 15 lb)[1]* Circuito de paciente pediátrico: 7,0 a 24 kg (15 a 53 lb) Circuito de paciente adulto: 25 a 150 kg (55 a 330 lb) *A faixa de IBW pressupõe que a opção de software NeoMode 2.0 esteja instalada
Permitido mas não recomendado (operador precisa usar a função ignorar)	Circuito de pacientes recém-nascidos (neonatal): Não aplicável. Circuito de paciente pediátrico: 3,5 a 6,5 kg (7,7 a 14,3 lb) e 25 a 35 kg (55-77 lb) Circuito de paciente adulto: 7,0 a 24 kg (15 a 53 lb)

1. Para usar um circuito de paciente recém-nascido, o ventilador deve ter a opção de software *NeoMode* e o hardware *NeoMode* instalados.

4.3 Alteração dos parâmetros de controle principais do ventilador

Os principais parâmetros de controle do ventilador são os botões exibidos na parte superior da tela inferior. Siga estas etapas para alterar os principais parâmetros:

1. Toque no botão do parâmetro a ser alterado.
2. Gire o botão do aparelho para definir o valor desejado. Para cancelar essa alteração, pressione a tecla LIMPAR para retornar ao valor anterior.
3. Repita as etapas 1 e 2 para cada parâmetro a ser alterado.
4. Para cancelar as alterações, pressione o botão CANCELAR TUDO ou pressione ACEITAR para aplicar os novos parâmetros de controle do ventilador.

A tela inferior exibirá os parâmetros de controle monitorados (Tabela 4-5) se você selecionar ou alterar outros parâmetros de controle que os afetem.

Tabela 4-5: Parâmetros de controle monitorados do ventilador

Definir volume por minuto ($\dot{V}_{E\ SET}$)	Exibido junto com a barra de definição de tempo de respiração sempre que você seleciona ou altera a freqüência respiratória (f) ou os parâmetros de controle de volume.
Relação de volume por peso (V_T/IBW)	Exibido quando você seleciona ou altera o volume corrente (V_T, quando o tipo de respiração é VC) ou o volume pretendido (V_T, quando o tipo de respiração é VC+).
$V_{T\ SUPP}$/IBW	Relação de volume por peso: exibido quando você seleciona ou altera o parâmetro de controle do volume de suporte pretendido (V_T SUPP, quando o tipo de respiração é VS).

4.4 Outras alterações de parâmetro

1. Toque no botão CONFIG VENT na tela inferior. A tela ***Config Vent atual*** aparece.
2. Para alterar a configuração de ventilação (IBW, tipo de ventilação, modo, tipo de respiração mandatória, tipo espontâneo ou tipo de/disparo), *toque* no botão correspondente e, em seguida, *gire* o botão do aparelho para definir o valor. As alterações propostas são realçadas. Para cancelar a alteração mais recente, pressione a tecla LIMPAR para retornar à configuração anterior. Pressione CONFIGURAÇÃO PROPOSTA para cancelar todas as alterações e recomeçar.

Uma vez que altere o IBW, você não pode mudar o modo, tipo de ventilação, tipo mandatório ou tipo espontâneo; entretanto, pode alterar o tipo de (disparo). Se retornar o IBW a seu valor original, você pode alterar qualquer uma das configurações de controle principais novamente. De forma análoga, se alterar qualquer uma das configurações de controle principais, a GUI impede-o de alterar o IBW até que você retorne as configurações de controle principais a seus valores originais. Além disso, se estiver ventilando com TC ou PA como o tipo espontâneo, você deve se assegurar de que o diâmetro interno (DI) do tubo especificado seja apropriado para o novo IBW.

OBSERVAÇÃO:

- **A intenção de permitir que o IBW seja alterado é que as configurações do ventilador não sejam alteradas automaticamente. Uma exceção é quando o DI do tubo é inferior a 6 mm.**
- **Dadas as configurações atuais do ventilador, se a PAV™* for, de outra forma, um tipo espontâneo permitido (exceto se o DI do tubo < 6 mm), então PAV™* se torna selecionável.**
- **Se PAV™* for selecionada quando o DI do tubo < 6 mm, o DI do tubo é configurado automaticamente para seu valor de Novo Paciente, com base no novo IBW (consulte a Tabela 4-3 para faixas de DI do tubo e IBW correspondentes).**

Um ícone de atenção para o DI do tubo (seja novo ou inalterado) é exibido sempre que PAV™* é selecionada.

3. Após fazer quaisquer alterações necessárias, toque em CONTINUAR. As configurações apropriadas que você selecionou para o ventilador aparecem na tela inferior.
4. Para cada configuração do ventilador a ser alterada, toque no botão correspondente e, em seguida, gire o botão do aparelho para selecionar o valor apropriado. Para cancelar esse valor, pressione a tecla LIMPAR. Pressione CONFIGURAÇÃO PROPOSTA para cancelar todas as alterações e recomeçar.
5. Depois que tiver feito todas as alterações necessárias, revise os parâmetros de controle e pressione ACEITAR, para aplicar todos os novos parâmetros de controle ao mesmo tempo.

OBSERVAÇÃO:

Depois que as alterações forem efetivadas, o botão CONFIG ANTERIOR aparecerá na tela inferior quando você pressionar CONFIG VENT. Isso possibilita que você restaure toda a configuração anterior (incluindo configurações de alarme e de apnéia) vigente no momento imediatamente anterior às alterações efetuadas com a tela ***Config Vent***. Para restaurar a configuração anterior, toque em CONFIG ANTERIOR e pressione ACEITAR.

4.5 Variável de constante de tempo durante alterações na frequência

Se o tipo de respiração mandatória na configuração do ventilador for controlada por pressão (PC) ou VC+, ou se você tiver selecionado o modo BILEVEL, será possível selecionar uma das três variáveis de tempo disponíveis para ser mantida como constante quando a freqüência respiratória sofrer alguma alteração. A variável de tempo selecionada é aquela que se mantém constante durante as alterações da freqüência e também é a única das três variáveis de tempo que você pode ajustar diretamente.

As três variáveis de tempo disponíveis para respirações mandatórias PC ou VC+ são definidas:

- T_I representa o tempo inspiratório. Essa variável de tempo determina o intervalo inspiratório para respirações mandatórias PC.
- I:E representa a relação entre o tempo de inspiração e o tempo de expiração. Essa variável de tempo determina a relação entre o tempo de inspiração e o tempo de expiração para respirações mandatórias PC.
- T_E representa o tempo expiratório. Essa variável de tempo determina a duração da expiração para respirações mandatórias PC.

As três variáveis de tempo disponíveis o modo BILEVEL são definidas:

- T_H representa o intervalo de tempo para o nível de PEEP alta ($PEEP_H$).
- T_H:T_L determina a relação entre o intervalo de tempo de PEEP alta e o intervalo de tempo de PEEP baixa para respirações *BiLevel*.
- T_L representa o intervalo de tempo para o nível de PEEP baixa ($PEEP_L$).

Siga estas etapas para visualizar ou alterar a variável de tempo que se mantém constante durante as alterações da freqüência respiratória:

1. Toque em CONFIG VENT.
2. Toque em CONTINUAR. A tela inferior exibe um gráfico da barra de definições tempo da respiração, com um ícone de cadeado acima de cada uma das três variáveis de tempo (Figura 4-4).

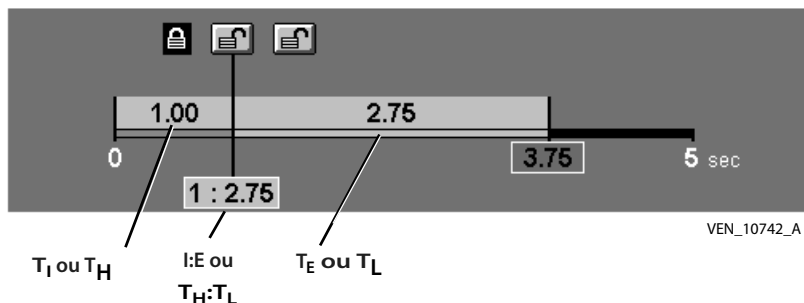



Figura 4-4. T_I (ou T_H) selecionada como constante durante alteração da freqüência

3. Toque no ícone de cadeado da variável de tempo que você deseja que seja constante quando a configuração da freqüência respiratória sofrer alguma alteração. O ícone de cadeado da sua seleção não deve estar fechado, como o que aparece acima da variável de tempo T_I/T_H na Figura 4-4.

   Além disso, o valor atual da variável de tempo selecionada aparece realçado no gráfico de definições de tempo da respiração, e tanto o nome dessa variável quanto seu valor atual são exibidos em uma caixa realçada abaixo do parâmetro de controle do ventilador PC.
4. Gire o botão do aparelho para ajustar o valor da variável constante de tempo.
5. Verifique a variável de tempo selecionada e seu valor. Se necessário, faça alterações e pressione ACEITAR.

OBSERVAÇÃO:

É possível alterar o valor da variável de tempo constante quando desejado; entretanto, o valor não será alterado se houver mudanças na configuração da freqüência respiratória. Por exemplo, mesmo que você selecione T_I para permanecer constante durante a alteração da freqüência, será possível alterar o valor de T_I. Do contrário, o valor de T_I não será alterado (e os valores de I:E e T_E *serão* alterados) quando você alterar a configuração da freqüência respiratória. Isso também é verdadeiro para as variáveis *BiLevel* T_H, T_H:T_L, e T_L.

4.6 Alteração das configurações de ventilação de apneia

1. Toque no botão CONFIG. DE APNÉIA na tela inferior. A tela atual ***Config. de Apnéia*** aparece.
2. Se você selecionar a configuração de tipo de ventilação mandatória de apnéia (botão MUDAR VC/PC), aparecerá um botão indicando a configuração atual de tipo de ventilação mandatória. Toque no botão para visualizar um menu suspenso das opções disponíveis com a seleção atual realçada. Se desejar, gire o botão do aparelho para selecionar um novo tipo de ventilação mandatória e pressione CONTINUAR para visualizar as configurações aplicáveis ao tipo selecionado de ventilação mandatória de apnéia.
3. Para cada configuração a ser alterada, toque no botão correspondente e, em seguida, gire o botão do aparelho para selecionar o valor apropriado. As alterações propostas são realçadas. Pressione APNÉIA PROPOSTA para cancelar as alterações e recomeçar.

OBSERVAÇÃO:

O botão MUDAR VC/PC desaparece quando você altera outras configurações de apnéia até que a tecla ACEITAR seja pressionada para aplicar as alterações.

4. Depois que tiver feito todas as alterações desejadas, verifique as configurações e pressione ACEITAR para aplicar todas as novas configurações ao mesmo tempo.

4.7 Configuração dos alarmes

Inicialmente, o sistema define a maioria das configurações de alarme com base no IBW do paciente. Você deve verificar todas as configurações de alarme, mas não precisa confirmar ou alterar nada na inicialização.

1. Toque no botão CONFIG ALARME (tela inferior) para visualizar a configuração atual de alarme (veja a Figura 4-5). O indicador à esquerda de cada barra mostra o valor atual dos dados do paciente para cada parâmetro e os blocos realçados representam a variação recente de dados correspondentes do paciente. Os botões à direita de cada barra mostram os limites de alarme para cada parâmetro.
2. Toque no botão de cada limite de alarme a ser alterado.
3. Gire o botão do aparelho para definir o valor desejado (o botão do limite de alarme ativo muda para mais ou para menos com o valor selecionado). Os valores propostos são realçados. Você pode alterar mais de uma configuração de alarme antes de aplicar as alterações. Para cancelar a alteração mais recente, pressione a tecla LIMPAR para retornar à configuração anterior. Pressione ALARME PROPOSTO para cancelar todas as alterações e recomeçar.

OBSERVAÇÃO:

- Não pode haver conflito entre os limites superiores e inferiores de um alarme.
- Os limites superiores para os alarmes de volume corrente expirado no modo espontâneo e o volume corrente expirado no modo mandatório sempre têm o mesmo valor. A alteração do limite superior de um alarme altera automaticamente o limite superior do outro.

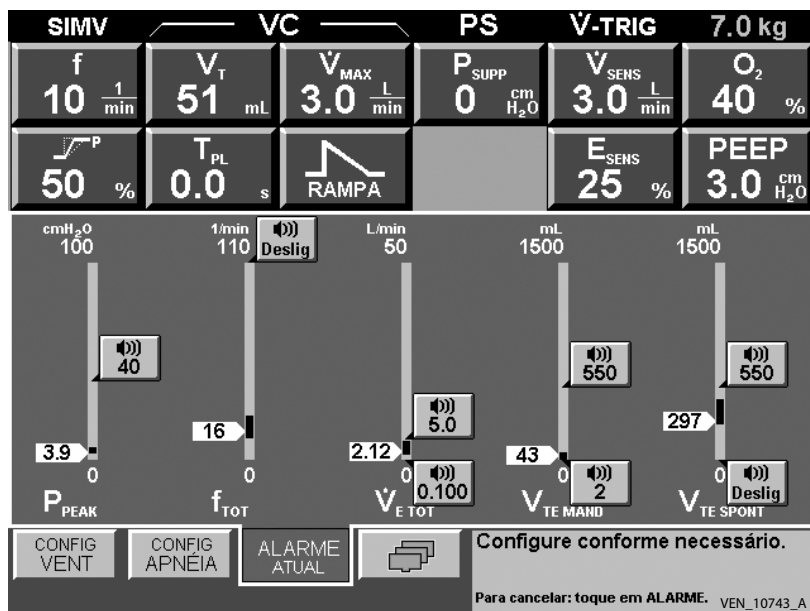



Figura 4-5. Configuração de alarme

4. Depois que tiver feito todas as alterações desejadas e tiver verificado as configurações, pressione ACEITAR para aplicá-las.

Você pode tocar no botão CONFIG ALARME a qualquer momento durante a ventilação para exibir os limites atuais e os valores monitorados do paciente (dentro das setas brancas na Figura 4-5) para cada limite de alarme.

4.8 Alteração de outras configurações

O botão ***Outras Telas*** permite configurar as portas de comunicação (RS-232), definir ou alterar a data e a hora, e acessar as configurações do umidificador, do sensor de oxigênio (O_2) e da sensibilidade de desconexão.

Para configurar as portas de comunicação, consulte o Apêndice E Portas de alarme remoto e RS-232.

O botão para ***Alterar data/hora*** permite definir a hora e a data atuais. O formato de data é selecionável e inclui uma verificação do número correto de dias de cada mês. Por exemplo, você não pode inserir 30 de fevereiro.

Os formatos de data disponíveis são:

DD MMM 'AA (DD.MM) (padrão)

'AA MMM DD (MM-DD)

'AA/MM/DD (MM-DD)

MM/DD/'AA (MM-DD)

MM/DD/'AA (MM/DD)

DD/MM/'AA (DD.MM)

A hora é mostrada com os minutos, no formato de 24 horas.

Para definir ou alterar a data e a hora:

1. Toque no botão ***Outras Telas*** e, em seguida, toque no botão para ***Alterar data/hora***.
2. Toque no botão ***Formato de Data*** e gire o botão do aparelho para selecionar o formato de data desejado.
3. Toque no botão correspondente e gire o botão do aparelho para alterar os valores de dia, mês, ano, hora e minuto. Para cancelar as alterações, toque novamente no botão ***Outras Telas***.
4. Pressione ACEITAR para aplicar as novas configurações.

O botão ***Mais Configurações*** exibe as configurações que normalmente não sofrem alterações. Há três configurações disponíveis:

- Tipo de umidificação
- Sensor de oxigênio (O_2)

- D_{SENS} (sensibilidade de desconexão)

Para alterar o tipo de umidificação, o volume do umidificador (para umidificadores não-HME) ou a sensibilidade de desconexão (D_{SENS}) ou para ativar ou desativar o sensor de O_2 e para alterar o tipo de tubo ou o diâmetro interno do tubo ao usar a opção TC, siga estas etapas:

1. Toque no botão ***Outras telas***, depois toque no botão ***Mais Configurações***.
2. Toque no botão do parâmetro a ser alterado, depois, gire o botão do aparelho para definir o valor apropriado. (É possível alterar vários parâmetros e depois aplicar todas as alterações de uma só vez.)

   Para os umidificadores não-HME, toque no botão de volume do umidificador e, em seguida, gire o botão do aparelho para selecionar o volume de umidificador a seco. (O botão de volume do umidificador não está visível quando ***HME*** está selecionado.)

   Para manter as configurações inalteradas, toque novamente no botão ***Outras Telas***.
3. Verifique os parâmetros propostos.
4. Pressione ACEITAR para aplicar as novas configurações.

4.9 Manobras de pausa expiratória

Ao pressionar a tecla PAUSA EXP, você veda o circuito de respiração durante a fase expiratória de determinada respiração. A respiração em questão pode ser mandatória ou espontânea e deve ser seguida por uma inspiração mandatória. A manobra de pausa expiratória permite que a pressão nos pulmões do paciente se equilibre à pressão existente no circuito de respiração do ventilador, e resulta em pressão elevada no circuito se a PEEP intrínseca ($PEEP_I$) estiver presente. A pausa expiratória é usada para estimar a $PEEP_{TOT}$ e a $PEEP_I$.

Há dois tipos de manobras de pausa expiratória:

- Uma *pausa automática* começa quando você pressiona momentaneamente a tecla PAUSA EXP. A manobra de pausa automática continua até que a pressão se estabilize. A pausa expiratória automática leva no mínimo 0,5 segundo e não excede 3,0 segundos.

  A manobra de pausa expiratória automática é mais apropriada para os pacientes cujas vias aéreas permanecem abertas durante a expiração. Para cancelar uma manobra de pausa expiratória automática, pressione o botão CANCELAR na tela inferior.

- A *pausa manual* é iniciada quando você mantém pressionada a tecla PAUSA EXP. A pausa expiratória manual continua até que você solte a tecla, por no máximo 20 segundos.

  A manobra de pausa expiratória manual é mais apropriada para os pacientes cujo fluxo expiratório final mais próximo mostre sinais de obstrução.

Os últimos gráficos selecionados são exibidos e congelados quando começa uma manobra de pausa expiratória, para que você possa ver quando a pressão expiratória se estabiliza. Ao final da manobra, o sistema exibe os valores da $PEEP_I$ e da $PEEP_{TOT}$.

OBSERVAÇÃO:

- Se o paciente disparar respirações durante o período de espera, antes do início da manobra de pausa expiratória, o ventilador aguardará aproximadamente um minuto enquanto ele detecta as condições apropriadas para iniciar a manobra. Se as condições não forem atingidas durante o período de espera, o ventilador cancelará a manobra.
- Se o paciente iniciar uma respiração ou ocorrer um alarme durante a manobra de pausa expiratória, o ventilador cancelará a manobra e retornará à ventilação normal. Aparece uma mensagem nos gráficos, indicando que a manobra foi cancelada.

4.10 Manobras de pausa inspiratória

Quando você pressiona a tecla PAUSA INSP, o circuito de respiração é vedado após o término da fase de fornecimento de gás de determinada inspiração mandatória com base em volume ou pressão. Isso permite que a pressão nos pulmões se equilibre à pressão existente no circuito de respiração, o que resulta em uma pressão de platô. A manobra de pausa inspiratória começa no final do fornecimento de gás (respiração VC) ou quando o tempo inspiratório definido (T_I) acaba (respiração PC ou VC+). A manobra começa ao final da fase de fornecimento de gás da respiração atual ou da próxima respiração.

Essa manobra possibilita medir a complacência estática pulmonar-torácica (C_{STAT}), a resistência estática (R_{STAT}) e a pressão de platô (P_{PL}) do paciente ou manter os pulmões inflados.

Há dois tipos de manobra de pausa inspiratória:

- *Uma pausa automática* começa quando você pressiona momentaneamente a tecla PAUSA INSP. A manobra de pausa automática continua até que a pressão se estabilize, dura no mínimo 0,5 segundo e não excede 2,0 segundos.

  Use a pausa automática para medir a C_{STAT}, R_{STAT} (somente em respirações VC, com onda quadrada), e a P_{PL}. Para cancelar uma manobra de pausa inspiratória automática, pressione o botão CANCELAR na tela inferior.

- *A pausa manual* começa quando você mantém pressionada a tecla PAUSA INSP e continua até que você solte a tecla PAUSA INSP, por no máximo 7 segundos.

  Use a pausa manual para manter a inflação do pulmão, por exemplo, durante um procedimento de raio-x.

Se você selecionar um tempo de platô (T_{PL}), será possível estender a pausa inspiratória ou o T_{PL}. Por exemplo, durante uma pausa automática, o T_{PL} pode ser estendido para até 2,0 segundos. Se o T_{PL} exceder 2,0 segundos e a manobra de pausa terminar antes que o T_{PL} acabe, o platô permanecerá por todo o intervalo de T_{PL}. Durante uma pausa manual, a pausa dura o tempo da configuração de T_{PL} ou do intervalo manual, mas nunca mais de 7 segundos.

É possível calcular a C_{STAT} e a R_{STAT} com dados válidos. Por exemplo, um vazamento pode impedir que o platô seja tingido ou pode ser que os pulmões não estejam vazios no início de uma inspiração. Enquanto a manobra de pausa está em andamento, o software verifica a qualidade dos dados e indica quando as estimativas de C_{STAT} e R_{STAT} são questionáveis.

Os últimos gráficos selecionados são exibidos e congelados quando começa uma manobra de pausa inspiratória, para que você possa avaliar quando a pressão inspiratória se estabiliza. A P_{PL} é continuamente atualizada e exibida durante a pausa inspiratória. A C_{STAT} e a R_{STAT} são exibidas no início da próxima fase inspiratória. O valor da R_{STAT} é calculado e exibido apenas quando o tipo de respiração mandatória é VC com forma de onda de fluxo quadrada.

4.11 Interpretação dos resultados da manobra de pausa

A complacência (C_{STAT}) é uma estimativa da elasticidade dos pulmões do paciente, é expressa em mL/cmH_2O. A resistência (R_{STAT}) corresponde à resistência inspiratória total pelo sistema respiratório e pelas vias aéreas artificiais. É uma estimativa do grau de restrição das vias aéreas do paciente, baseada na queda de pressão em determinado fluxo. É expressa em cmH_2O/L/segundo. Esses valores são calculados durante uma pausa inspiratória iniciada pelo operador, em que as válvulas inspiratórias e expiratórias são fechadas. A C_{STAT} é calculada durante uma respiração mandatória. A R_{STAT} é calculada durante uma respiração VC mandatória com forma de onda quadrada.

Se o software determinar que as variáveis nas equações ou os valores resultantes de C_{STAT} ou R_{STAT} estiverem fora dos limites, ele identificará os valores questionáveis de C_{STAT} e R_{STAT} com formatação especial e mensagens de texto:

C_{STAT} xxx

ou

R_{STAT} yyy

Se o software determinar que as variáveis nas equações ou os valores resultantes de C_{STAT} ou R_{STAT} estiverem fora dos limites, ele identificará os valores questionáveis de C_{STAT} e R_{STAT} com formatação especial e mensagens de texto:

- Parênteses ( ) indicam valores questionáveis de C_{STAT} ou R_{STAT}, derivados de variáveis questionáveis.
- Valores intermitentes de C_{STAT} ou R_{STAT} estão fora dos limites.
- Asteriscos (******) indicam que as variáveis estão abaixo dos limites de nível de ruído.
- R_{STAT}(------) indica que não foi possível calcular a resistência porque a respiração não era do tipo VC mandatória com forma de onda de fluxo quadrada.

Consulte a Seção 14.12 na parte de Referência Técnica deste manual para obter informações detalhadas sobre complacência e resistência estáticas. A Tabela 14-1 resume o significado e as possíveis ações corretivas para as C_{STAT} e R_{STAT} exibidas.

4.12 Utilização da NIV

Ao configurar ou alterar os parâmetros de controle de ventilação, é preciso selecionar NIV (ventilação não-invasiva) usando o botão TIPO DE VENT. que aparece nas telas *Configuração de Novo Paciente* ou *Configuração Atual*.

Selecionar NIV permite uma ventilação com várias interfaces não-invasivas e com tubos endotraqueais sem manguito em *NeoMode*.

4.12.1 Utilização da NIV

A NIV deve ser utilizada com pacientes recém-nascidos, pediátricos e adultos que tenham acoplamento neuro-ventilatório adequado e estímulo respiratório sustentável e estável.

4.12.2 Interfaces de respiração da NIV

A Covidien testou com êxito as seguintes interfaces não ventiladas com NIV:

Máscara facial total: Máscara facial total Benefit Covidien™ (grande, número de peça 4-005253-00), Máscara facial total não ventilada ResMed Mirage™* (média)

Máscara nasal: Máscara não ventilada ResMed Ultra Mirage™* (média)

Cânula nasal infantil: Cânula nasal de PCPVA Sherwood Davis & Geck Argyle™* (pequena), Sistema nasal infantil de PCPVA Hudson RCI™* (No. 3)

Tubo endotraqueal neonatal sem manguito: Tubo endotraqueal sem manguito Mallinckrodt™, Murphy (3,0 mm)

Advertência

- **Utilize apenas interfaces para paciente não ventiladas com a NIV.**
- **As máscaras faciais totais usadas para ventilação não-invasiva devem fornecer visibilidade do nariz e da boca do paciente para reduzir o risco de aspiração de vômito.**
- **Não ventile pacientes com tubo endotraqueal ou de traqueostomia com manguito usando o tipo de ventilação NIV.**

4.12.3 Configuração de NIV

A NIV pode ser iniciada na tela *Configuração de Novo Paciente* durante o início da ventilação ou enquanto o paciente estiver sendo ventilado invasivamente. A Figura 4-6 mostra a tela de Configuração de Novo Paciente quando o tipo de ventilação selecionado é NIV.

1. **Botão Tipo de vent.:** Novo botão utilizado para selecionar entre INVASIVA e NIV.
2. **Modo de respiração:** Somente os modos A/C, SIMV e ESPONT são permitidos com NIV.
3. **Tipo mandatório:** Somente VC e PC ficam disponíveis com NIV.
4. **Tipo espontâneo:** Somente PS ou NENHUM ficam disponíveis com NIV quando o modo de respiração SIMV ou SPONT está selecionado.
5. **Tipo de disparo:** Somente o disparo de fluxo fica disponível com NIV.

Figura 4-6. Tela de configuração de novo paciente — NIV

Consulte as seções "Alteração do tipo de ventilação INVASIVA para NIV" na página 36, e "Alteração do tipo de ventilação NIV para INVASIVA" na página 37, para obter informações sobre as alterações que ocorrem na configuração automática quando se alternar entre os tipos de ventilação.

Siga estas etapas a fim de configurar o ventilador para NIV:

<table>
<tr><th>Para configurar para um novo paciente:</th><th>Para configurar para um paciente que está sendo ventilado:</th></tr>
<tr><td>1. Ligue o ventilador.</td><td>1. Toque no botão CONFIG VENT. Prossiga para a etapa 3.</td></tr>
<tr><td>2. Selecione NOVO PACIENTE.</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>3. Insira o IBW (peso ideal) do paciente.</td></tr>
<tr><td colspan="2">4. Toque no botão TIPO DE VENT. e gire o botão do aparelho para alterar para NIV.</td></tr>
<tr><td colspan="2">5. Toque no botão MODO e gire o botão do aparelho para selecionar AC, SIMV ou ESPONT. (O modo BILEVEL não fica disponível com a NIV).</td></tr>
<tr><td colspan="2">6. Toque no botão TIPO MANDATÓRIO e gire o botão do aparelho para escolher controlada por pressão (PC) ou controlada por volume (VC). (VC+ não fica disponível com a NIV.)</td></tr>
<tr><td colspan="2">7. Se SIMV ou ESPONT tiver sido selecionado na etapa 5, toque no botão TIPO ESPONTÂNEO e gire o botão do aparelho para selecionar PS ou NENHUM. (TC, PA, e VS não ficam disponíveis com a NIV.)</td></tr>
<tr><td colspan="2">OBSERVAÇÃO:
Com NIV selecionada como o tipo de ventilação, o único tipo de disparo permitido é o disparo por fluxo ($\dot{V}$ -TRIG).</td></tr>
<tr><td colspan="2">8. Pressione CONTINUAR e ajuste as configurações conforme necessário. Veja a Seção 4.12.4, abaixo, para informações sobre a configuração de limite de tempo inspiratório espontâneo máximo do ventilador.

OBSERVAÇÃO:
Com NIV selecionada como o tipo de ventilação, o botão SENSIBILIDADE DE DESCONEXÃO (D_{SENS}) aparece na tela Configurações definido como OFF (desativado). Se desejar, toque no botão e gire o botão do aparelho para definir um valor. Para alterar a sensibilidade de desconexão após ter realizado as configurações do ventilador, toque no botão OUTRAS TELAS e, em seguida, em MAIS CONFIGURAÇÕES e faça as alterações.

A Figura 4-7 mostra a tela de configurações da NIV.</td></tr>
<tr><td colspan="2">9. Pressione ACEITAR para aplicar as configurações. Verifique as configurações de apnéia e alarme conforme descrito abaixo.</td></tr>
</table>

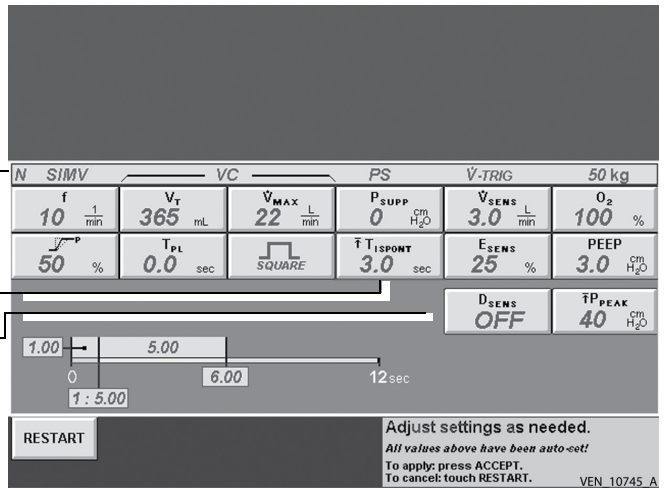



Figura 4-7. Tela de configurações de ventilação NIV

4.12.4 Limite máximo do tempo inspiratório espontâneo

A NIV inclui uma configuração nos modos SIMV ou ESPONT para limite de tempo inspiratório espontâneo alto ($\uparrow T_{I\ SPONT}$). Quando o tempo inspiratório de um paciente atinge ou excede esse limite, o ventilador varia de inspiração para expiração e o símbolo 1TI SPONT aparece na tela superior da GUI, indicando que o ventilador truncou a respiração (veja a Figura 4-9).
A configuração $\uparrow T_{I\ SPONT}$ não restringe alterações ao IBW; se o IBW for diminuído, $\uparrow T_{I\ SPONT}$ pode ser reduzido automaticamente, para permanceer dentro dos seus limites permitidos.

Advertência

Nenhum alarme sonoro é emitido associado ao indicador visual $\uparrow T_{I\ SPONT}$ e o indicador não aparece nem no registro de alarmes nem nas mensagens de alarme.

É possível que a pressão inspiratória pretendida não seja atingida se a configuração de $\uparrow T_{I\ SPONT}$ não for suficientemente longa ou se os vazamentos do sistema forem tão grandes a ponto de fazer o ventilador truncar a respiração com a configuração máxima permitida de $\uparrow T_{I\ SPONT}$.

OBSERVAÇÃO:

Para reduzir a possibilidade de que a pressão pretendida não seja atingida, minimize os vazamentos no sistema e aumente o percentual de aceleração de fluxo e/ou diminua a configuração de E_{SENS}, se apropriado.

4.12.5 Configuração de apnéia

Defina os parâmetros de apnéia do paciente conforme descrito na Seção 4.6. A NIV não muda a forma como os parâmetros de apnéia são definidos.

4.12.6 Configuração de alarme

Toque no botão de CONFIGURAÇÃO DE ALARME para exibir as configurações de alarme atuais e alterá-las conforme necessário. Um alarme de pressão baixa no circuito ($\downarrow P_{PEAK}$) fica disponível durante a NIV para detectar possíveis desconexões do circuito ou grandes vazamentos do sistema com base em medições da pressão no circuito do paciente. Veja a Tabela 5-1, a Tabela A-14 e a Tabela 13-1 para obter mais informações sobre o alarme $\downarrow P_{PEAK}$. O alarme $\downarrow P_{PEAK}$ pode ser desativado (OFF), se desejar. A Figura 4-8 mostra a tela de alarme da NIV com as configurações padrão para o novo paciente.

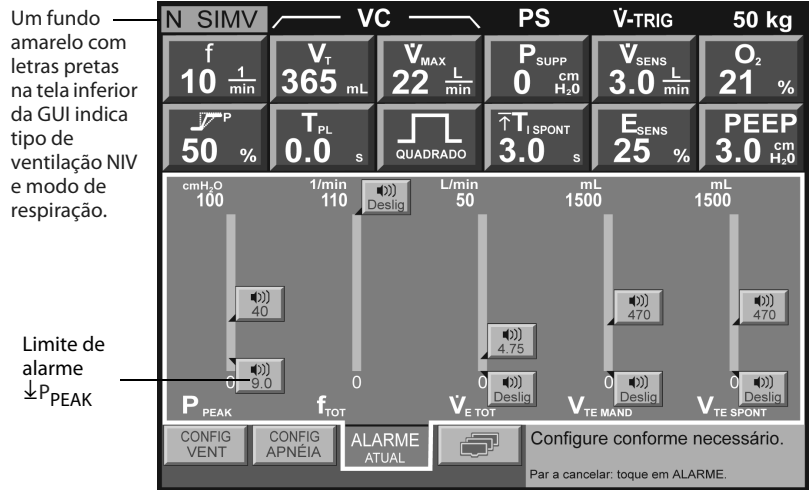



Figura 4-8. Configurações padrão de alarme para novo paciente

Advertência

Com a opção NIV selecionada para o tipo de ventilação, o valor do novo paciente em cada um dos seguintes limites de alarme é desativado:

⤒f_{TOT} ⤓$\dot{V}_{E\ TOT}$ ⤓$V_{TE\ MAND}$ ⤓$V_{TE\ spont}$

Além disso, o alarme ⤓P_{PEAK} pode ser definido como DESLIGADO.

Certifique-se de que esses alarmes tenham sido definidos adequadamente antes de conectar o paciente ao ventilador.

4.12.7 Alteração do tipo de ventilação INVASIVA para NIV

Algumas configurações do ventilador disponíveis durante a ventilação INVASIVA não ficam disponíveis durante a NIV.

Tabela 4-6: Alterações automáticas nas configurações — INVASIVA para NIV no mesmo paciente

Configuração atual INVASIVA	Nova configuração NIV
Modo de respiração: BILEVEL	Modo de respiração: A/C
Modo de respiração: SIMV ou SPONT	Configuração de limite alto de $T_{I\ SPONT}$ (⤒$T_{I\ SPONT}$) disponível
Tipo mandatório: VC+	Tipo mandatório: Adulto/pediátrico: VC Recém-nascido (neonatal): PC
Tipo espontâneo: Qualquer tipo, exceto NENHUM ou PS	Tipo espontâneo: PS Se o tipo espontâneo for definido como NENHUM ou PS durante a ventilação INVASIVA, o tipo espontâneo de NIV não será alterado.
OBSERVAÇÃO: No caso de uma respiração espontânea fornecida, seja INVASIVA ou NIV, se a pressão de suporte for definida como NENHUM ou 0, sempre será aplicada uma pressão inspiratória pretendida de 1,5 cmH_2O.	
Tipo de disparo: Pressão	Tipo de disparo: Fluxo (O disparo por fluxo é o único tipo de disparo permitido durante a NIV)
Configurações de alarme: ⤓P_{PEAK} (se aplicável), ⤓$\dot{V}_{E\ TOT}$, ⤓$V_{TE\ MAND}$, ⤓$V_{TE\ SPONT}$, INSPIRAÇÃO MUITO LONGA (não definível pelo usuário)	Configurações de alarme: ⤓P_{PEAK}, ⤓$\dot{V}_{E\ TOT}$, ⤓$V_{TE\ MAND}$, ⤓$V_{TE\ SPONT}$ padrão para valores de novo paciente em NIV (veja a Tabela 13-2). Alarme de INSPIRAÇÃO MUITO LONGA não disponível.
D_{SENS}	O padrão da configuração para D_{SENS} é OFF (desativado).

4.12.8 Alteração do tipo de ventilação NIV para INVASIVA

Tabela 4-7: Alterações automáticas nas configurações — NIV para INVASIVA no mesmo paciente

Configuração atual NIV	Nova configuração INVASIVA
Configurações do ventilador: $\bar{\uparrow}T_{I\ SPONT}$	N/D
Configurações de alarme: $\underline{\downarrow}P_{PEAK}$, $\underline{\downarrow}\dot{V}_{E\ TOT}$, $\underline{\downarrow}V_{TE\ MAND}$, $\underline{\downarrow}V_{TE\ SPONT}$	Configurações de alarme: O padrão para os valores do novo paciente depende das configurações do ventilador selecionadas em INVASIVA (veja a Tabela A-14). O alarme de INSPIRAÇÃO MUITO LONGA torna-se disponível.
D_{SENS}	O padrão da configuração de D_{SENS} é INVASIVA para o valor de novo paciente (veja a Tabela A-12).

Advertência

Ao alterar o tipo de ventilação no mesmo paciente, confira as alterações automáticas de configuração descritas nas Tabelas 4-6 e 4-7 e ajuste as configurações adequadamente.

4.12.9 Dados do paciente durante a NIV

Os dados do paciente exibidos durante a NIV são diferentes dos dados exibidos durante a ventilação INVASIVA. Durante a NIV, a tela superior da GUI indica que o tipo de ventilação selecionado é NIV exibindo um indicador “NIV” amarelo na subtela *Mais Dados do Paciente*. O volume corrente inspirado (V_{TI}) é exibido na área de dados vitais do paciente e o valor monitorado de PEEP é mostrado quando você pressiona o botão MAIS DADOS DO PACIENTE.

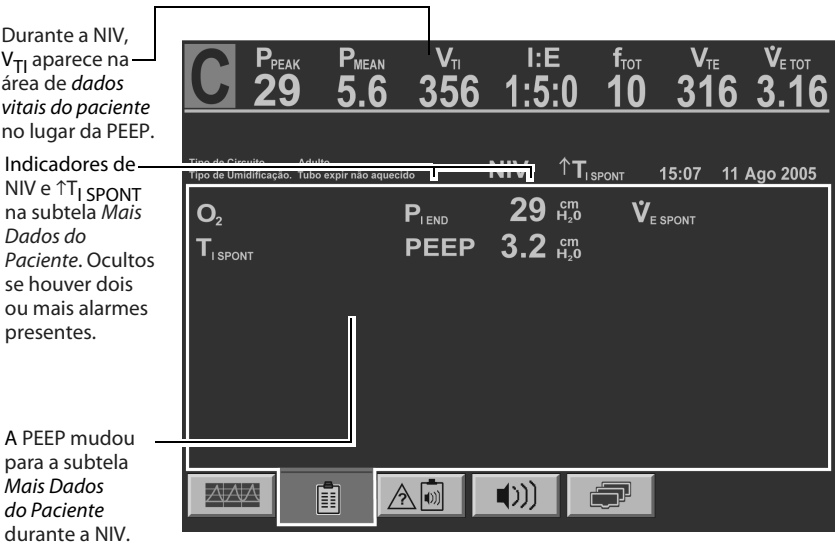



Figura 4-9. Tela de mais dados do paciente — NIV

Como gerenciar os alarmes

A Capítulo 5 descreve:

- O que são os alarmes do ventilador
- O que fazer quando um alarme do ventilador é emitido
- O que são os indicadores de alarme do ventilador
- Quais são as classificações de alarme do ventilador

5.1 Classificações de alarme do ventilador

Os alarmes do Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840 são classificados como de prioridade alta, média ou baixa.

A Figura 5-1 mostra a localização dos indicadores de alarme na GUI e o símbolo usado para cada uma das classificações de alarme.

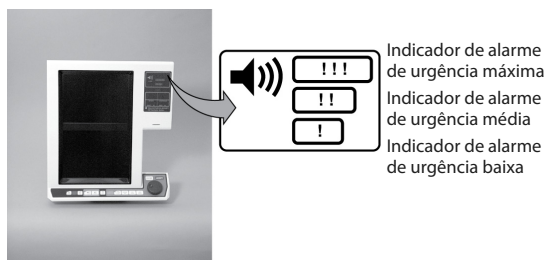



Figura 5-1. Indicadores de alarme

! ! ! • Os *alarmes de prioridade alta* exigem atenção imediata para garantir a segurança do paciente. Durante um alarme de prioridade alta, o indicador vermelho de prioridade alta pisca rapidamente e o alarme sonoro de prioridade alta é emitido (em uma seqüência repetida de cinco tons que é reproduzida duas vezes, pára, e volta a ser reproduzida), e a tela superior exibe uma mensagem de alarme. Se um alarme de prioridade alta for desligado espontaneamente (autoconfiguração), seu indicador continuará aceso (não piscará) até que a tecla de reinício do alarme seja pressionada.

! ! • Os *alarmes de prioridade médiaexigem* atenção imediata. Durante um alarme de prioridade média, o indicador amarelo de prioridade média pisca lentamente, o alarme sonoro de prioridade média (uma seqüência repetida de três tons) é emitido e a tela superior exibe uma mensagem de alarme. Se um alarme de urgência média for reiniciado automaticamente, o indicador será desativado e a autoconfiguração será gravada no registro de histórico do alarme.

! • Os *alarmes de prioridade baixa* informam que ocorreu uma alteração no sistema de ventilador do paciente. Durante um alarme de prioridade baixa, o indicador amarelo de prioridade baixa acende, o alarme sonoro de prioridade baixa (dois tons, sem repetição) é emitido e a tela superior exibe uma mensagem de alarme. Se um alarme de urgência baixa for reiniciado automaticamente, o indicador será desativado e a autoconfiguração será gravada no registro de histórico do alarme.

OBSERVAÇÃO:

É possível alterar um parâmetro de alarme mesmo quando os alarmes estão ativos. Não é preciso pressionar a tecla de reinício de alarme ou aguardar que o alarme seja autoconfigurado. Se o alarme passar a urgência máxima e você alterar sua configuração, o indicador de alarme de urgência máxima continuará aceso até que a tecla de reinício seja pressionada.

5.2 Silêncio do alarme

Advertência

Nunca deixe o paciente sozinho se o recurso de silêncio do alarme estiver ativado.

Pressione a tecla de silêncio para desligar o alarme por dois minutos. A tecla acende durante o período de silêncio e desliga, se a tecla de reset DO ALARME for pressionada. Um indicador de SILÊNCIO DO ALARME ATIVO será exibido na tela inferior, com a opção CANCELAR, se não houver um alarme com maior prioridade ativo. Para desativar o silêncio do alarme, toque no botão CANCELAR ou pressione a tecla de REINÍCIO DO ALARME.

O sistema desativa automaticamente o silêncio do alarme após o intervalo de dois minutos. Um novo alarme de prioridade alta (não relacionado a dados do paciente como, por exemplo, obstrução) cancela o silêncio e o som volta a ser ativado. Os alarmes de dados do paciente (por exemplo, INSPIRAÇÃO MUITO LONGA, $V_{TE\ MAND}$) e os alarmes de desconexão do circuito não cancelam o silêncio de um alarme.

Cada vez que você pressiona a tecla de silêncio do alarme, o período de silêncio é redefinido em dois minutos. E cada vez que você pressiona a tecla de silêncio do alarme (independentemente de haver ou não um alarme ativo), esse pressionamento é gravado no registro de alarmes. O ventilador grava uma nova entrada no registro de alarmes quando o período de silêncio termina (seja porque o intervalo de silêncio do alarme acabou, porque foi detectado um alarme de urgência máxima ou porque o alarme foi reiniciado).

Se não aparecerem telas de prioridade mais elevada na tela inferior (isto é, Config Vent, Config. de Apnéia, Config Alarme, Outras Telas ou um novo alarme de prioridade alta não relacionado a dados do paciente), o indicador de silêncio do alarme ativo será exibido (Figura 5-2).

Figura 5-2. Indicador do silêncio do alarme ativo (tela inferior)

5.3 Reinício de alarme

Se você pressionar a tecla de REINÍCIO DO ALARME, o sistema redefinirá os algoritmos de detecção de todos os alarmes ativos, exceto nestes casos:

- PERDA DE ALIMENT. AC
- COMPRESSOR INOPERANTE
- ALERTA DE DISPOSITIVO
- BATERIA INOPERANTE
- ALIMENT. AC BAIXA
- BATERIA FRACA
- SEM FORNECIMENTO DE AR
- SEM FORNECIMENTO DE O_2
- SENSOR DE O_2
- ERRO DE PROCEDIMENTO
- bloqueio da tela

Se você pressionar a tecla de REINÍCIO DO ALARME, nenhuma alteração afeta a função de 100% O_2/CAL 2 min, se estiver ativa. O ventilador grava uma nova entrada no registro de alarmes quando um alarme ativo é reiniciado e quando o período de silêncio de um alarme é encerrado porque a tecla de reinício do alarme foi pressionada. As ações referentes às teclas pressionadas são gravadas apenas quando há um alarme ativo.

Se uma condição de alarme persistir, o alarme se reativará, de acordo com o algoritmo de detecção para esse alarme. Por exemplo, se o alarme de APNÉIA estiver ativo, a tecla de reinício do alarme redefinirá o algoritmo de detecção de apnéia com o seu valor inicial e retornará o ventilador à ventilação normal.

Se você pressionar a tecla de reinício do alarme, o sistema cancelará o silêncio do alarme, se ele estiver ativo (isso impede que o silêncio de uma condição de alarme que tenha ocorrido logo após a tecla de reinício do alarme ser pressionada). Se você pressionar a tecla de reinício do alarme, o sistema cancelará todos os alarmes de urgência máxima que tiverem sido autoconfigurados (e o indicador de alarme de urgência máxima constantemente aceso apagará).

A tecla de reinício do alarme retorna o ventilador ao funcionamento normal quando a condição de alarme é solucionada, sem necessidade de os algoritmos de detecção de alarme redefinirem o alarme. O ventilador notifica novamente qualquer condição de alarme persistente depois que a tecla de reinício do alarme é pressionada.

5.4 Registro de alarmes

Para visualizar o registro de alarmes (Figura 5-3), toque no botão de registro de alarmes na tela superior. O registro de alarmes mostra os eventos de alarme (incluindo alarmes com indicação de data e hora, silêncios e reinícios) na ordem em que ocorrem, sendo que o mais recente no topo da lista.

Figura 5-3. Registro de alarmes

Aparece um triângulo com um ponto de interrogação no botão de REGISTRO DE ALARMES quando o registro contém um evento que ainda não foi visualizado. Para percorrer o registro de alarmes, toque na barra de rolagem localizada à direita do registro de alarmes e, em seguida, gire o botão.

O ventilador grava uma entrada com indicação de data e hora no registro de alarmes sempre que:

- um alarme é detectado
- um alarme muda o nível de urgência
- um alarme é autoconfigurado
- você pressiona a tecla de reinício do alarme quando há um alarme ativo
- você pressiona a tecla de SILÊNCIO DO ALARME

- o período de silêncio do alarme termina
- um reinício encerra o silêncio do alarme
- um novo alarme de urgência máxima encerra o silêncio do alarme

O registro de alarmes armazena no máximo 80 entradas mais recentes. Quando você conclui a configuração de um NOVO PACIENTE, o sistema apaga o registro de alarmes do paciente anterior.

5.5 Volume do alarme

A tecla de volume do alarme localizada fora da tela ajusta o volume de todos os alarmes sonoros, independentemente do nível de urgência. Para ajustar o volume do alarme, mantenha a tecla de volume pressionada enquanto gira o botão. O som que você ouve ao fazer um ajuste tem o volume equivalente ao som de um alarme sonoro e é diferente dos sons dos alarmes sonoros de urgência máxima, média e baixa. Esse som continua a ser emitido enquanto você mantém a tecla pressionada e tem prioridade sobre os alarmes sonoros ativos.

O volume de alarme selecionado permanece inalterado após o ventilador ser desligado e ligado novamente. Como um alarme pode requerer atenção imediata do médico, seu volume não deve ser desligado.

Advertência

A faixa de volume do alarme selecionável garante que você possa diferenciar um alarme do ventilador dos demais ruídos do ambiente. Avalie o nível de ruído existente e certifique-se de ajustar apropriadamente o volume do alarme mantendo a tecla de volume pressionada. Se necessário, repita o procedimento descrito anteriormente para ajustar novamente o volume do alarme.

Consulte a Seção A.4 para obter informações sobre as especificações de volume do alarme.

5.6 Mensagens de alarme

A tela superior exibe os dois alarmes ativos de maior urgência. Um ícone pisca no botão MAIS ALARMES quando há outros alarmes ativos. Toque no botão MAIS ALARMES para visualizar uma tela inteira com até oito alarmes ativos.

Cada mensagem de alarme é composta por uma *mensagem básica*, uma *mensagem de análise* (informações complementares que incluem todas as condições de alarme associadas) e uma *mensagem de solução* que sugere ações corretivas.

Um esquema de aumento de alarmes é incorporado ao software do Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840, para tratar situações em que a causa inicial de um alarme apresenta o potencial de precipitar um ou mais alarmes relacionados. Quando ocorre um alarme, qualquer alarme subseqüente relacionado a causa deste alarme inicial “aumenta” o alarme inicial, em vez de aparecer na tela superior da GUI como um novo alarme. A mensagem de análise exibida para o alarme inicial é atualizada com as informações do alarme relacionado, e a coluna Evento do registro de alarmes mostra o alarme inicial como “Aumentou”.

A Figura 5-4 mostra como uma mensagem de alarme é exibida na tela superior. A Tabela 5-1 lista as possíveis mensagens de alarme.

OBSERVAÇÃO:

Quando mais de um alarme está ativo e suas mensagens apresentam diferentes níveis de gravidade, você deve assumir como aplicável a mensagem mais grave.

A mensagem básica identifica o alarme. Toque no símbolo do alarme para visualizar a definição na tela inferior.

A mensagem de análise informa a causa do alarme. Pode incluir também alarmes associados que possam ter sido gerados devido ao alarme inicial.

As duas mensagens de alarme ativas de maior prioridade são exibidas aqui.

A mensagem de solução sugere como solucionar a condição de alarme.

Toque no botão de mais alarmes para visualizar as mensagens de até seis alarmes ativos adicionais.

Figura 5-4. Formato da mensagem de alarme

Tabela 5-1: Mensagens de alarme

Quando aparecer esta mensagem...	Significa que...	Faça isto...
PERDA DE ALIMENT. AC	A chave de alimentação está ligada, a alimentação AC não está disponível e o ventilador está sendo alimentado pela BPS.	• Prepare-se para uma perda de energia. • Procure uma fonte de ventilação alternativa. • Verifique a integridade da fonte de alimentação AC. • Solicite manutenção, se necessário.
APNÉIA	Acabou o intervalo de apnéia definido sem que uma respiração tenha sido disparada pelo ventilador, pelo paciente ou pelo operador. O ventilador entrou no modo de ventilação de apnéia.	• Verifique o paciente. • Verifique os parâmetros de controle do ventilador.
CIRCUITO DESCONECTADO	Há uma desconexão no circuito do paciente. O ventilador passa para o modo ocioso e exibe o tempo decorrido sem suporte.	• Verifique o paciente. • Reconecte o circuito do paciente. • Pressione a tecla de reinício do alarme.
COMPLACÊNCIA LIMITADA V_T	O limite de compensação de complacência foi atingido. O volume inspirado pode ser menor que o valor do parâmetro de controle.	• Verifique o paciente. • Verifique se o tipo de circuito do paciente selecionado corresponde ao circuito que foi instalado.

Tabela 5-1: Mensagens de alarme (cont.)

Quando aparecer esta mensagem...	Significa que...	Faça isto...
COMPRESSOR INOPERANTE	O compressor não é capaz de manter a pressão de fornecimento suficiente devido à alimentação AC baixa, perda de alimentação AC ou defeito do compressor.	• Verifique o paciente. • Procure uma fonte de ventilação alternativa. • No caso de alimentação baixa ou perda de alimentação, o alarme será reiniciado quando a alimentação AC completa for restaurada. • No caso de defeito do compressor, interrompa o uso do ventilador e chame a assistência técnica.
COMPRESSOR INOPERANTE	O compressor não está conectado corretamente à BDU.	• Verifique o paciente. • Reconecte o tubo de ar do compressor, o cabo de força do compressor e o cabo de dados do compressor.
ALERTA DE DISPOSITIVO	O teste em segundo plano ou o POST detectou um problema.	• Verifique o paciente. • Se for solicitado, procure uma ventilação alternativa e chame a assistência técnica.
$\uparrow P_{PEAK}$ (Pressão alta do circuito)	A pressão das vias aéreas medida é maior ou igual ao limite definido. Provavelmente, volume corrente reduzido.	• Verifique o paciente. • Verifique o circuito do paciente. • Verifique o tubo endotraqueal.

Tabela 5-1: Mensagens de alarme (cont.)

Quando aparecer esta mensagem...	Significa que...	Faça isto...
↑O_2% (Porcentagem alta de fornecimento de O_2)	A porcentagem de O_2 medida durante qualquer fase de um ciclo respiratório está 7% (12% durante a primeira hora de funcionamento) ou mais acima do parâmetro de porcentagem de O_2 definido por, pelo menos, 30 segundos. Quando você diminui o parâmetro de porcentagem de O_2, a porcentagem aumenta em cerca de 5% durante os próximos quatro minutos de ventilação.	• Verifique o paciente, os fornecimentos de ar e de oxigênio, o analisador de oxigênio e o ventilador.
↑V_{TE} (Volume corrente expirado alto)	O volume corrente expirado pelo paciente para qualquer respiração é maior ou igual ao limite definido.	• Verifique o paciente e os parâmetros de controle do ventilador. • Verifique se ocorreram alterações na complacência ou na resistência do paciente.
↑$\dot{V}_{E\ TOT}$ (Volume total expirado por minuto alto)	O volume expiratório por minuto do paciente é maior ou igual ao limite definido.	• Verifique o paciente e os parâmetros de controle do ventilador.
↑f_{TOT} (Freqüência respiratória alta)	A freqüência de todas as respirações é maior ou igual ao limite definido.	• Verifique o paciente e os parâmetros de controle do ventilador.

Tabela 5-1: Mensagens de alarme (cont.)

Quando aparecer esta mensagem...	Significa que...	Faça isto...
↑P_{VENT} (Pressão interna do ventilador alta)	O transdutor de pressão inspiratória mediu uma pressão de pelo menos 100 cmH_2O. O ventilador passa para a expiração. Provavelmente, volume corrente reduzido.	• Verifique o paciente, o circuito do paciente (incluindo os filtros) e o tubo endotraqueal. Verifique se o tamanho do tubo endotraqueal (ET) é correto. Verifique o fluxo do ventilador e/ou as configurações de volume. • Execute novamente o SST. • Procure uma fonte de ventilação alternativa. • Interrompa o uso do ventilador e chame a assistência técnica.
BATERIA INOPERANTE	A BPS está instalada, mas não está funcionando.	• Interrompa o uso do ventilador e chame a assistência técnica.
INSPIRAÇÃO MUITO LONGA	O período inspiratório baseado no peso ideal (IBW) para uma respiração espontânea excede o limite definido pelo ventilador. Ativa somente quando o tipo de ventilação for INVASIVA.	• Verifique o paciente. • Verifique se existem vazamentos no circuito do paciente. • Verifique as configurações de aceleração de fluxo e E_{SENS}.
PERDA DE ALIMENTAÇÃO	A chave de alimentação do ventilador está ligada, mas não há energia suficiente da fonte de alimentação AC principal e da BPS. Talvez não haja um indicador visual para esse alarme, mas um alarme sonoro independente é emitido durante, pelo menos, 120 segundos.	• Verifique a integridade das conexões da alimentação AC e da BPS. • Procure uma ventilação alternativa, se necessário. • Desligue a chave de alimentação para reiniciar o alarme.

Tabela 5-1: Mensagens de alarme (cont.)

Quando aparecer esta mensagem...	Significa que...	Faça isto...
ALIMENT. AC BAIXA	A alimentação AC principal ficou abaixo de 80% da potência nominal durante, pelo menos, um segundo. A mensagem de erro sinaliza que a alimentação AC apresentou uma queda significativa e que pode ocorrer uma queda ainda maior. O ventilador desliga o compressor (se instalado), mas fora isso, continua funcionando normalmente.	• Prepare-se para uma possível perda de energia. • Verifique a integridade da conexão de alimentação AC. • Verifique a fonte de alimentação AC.
BATERIA FRACA	A BPS está instalada, mas restam menos de dois minutos de tempo de operação.	• Substitua a BPS ou deixe-a recarregando durante a operação normal do ventilador.
↓O_2% (Porcentagem baixa de fornecimento de O_2)	A porcentagem de O_2 medida durante qualquer fase de um ciclo respiratório está 7% (12% durante a primeira hora de funcionamento) ou mais abaixo do parâmetro de porcentagem de O_2 por, pelo menos, 30 segundos. O visor de porcentagem aumenta em 5% durante 4 minutos depois que você aumenta o valor de porcentagem de O_2.	• Verifique o paciente, os fornecimentos de ar e de oxigênio, o analisador de oxigênio e o ventilador. • Calibre o sensor de oxigênio (pressione a tecla 100% O_2/CAL 2 min). Consulte a página RT 15-5 para informações sobre como calibrar o sensor de oxigênio. • Use um monitor externo de O_2 e desative o sensor de O_2.

Tabela 5-1: Mensagens de alarme (cont.)

Quando aparecer esta mensagem...	Significa que...	Faça isto...
↓P_{PEAK} (Pressão baixa no circuito)	A pressão inspiratória de pico no circuito do paciente ficou abaixo do limite de alarme definido. Esse alarme está disponível apenas quando NIV é o tipo de ventilação selecionado ou quando VC+ é o tipo de respiração mandatória selecionado durante a ventilação INVASIVA. **Advertência** **Como o algoritmo de controle por pressão VC+ não permite que a pressão inspiratória pretendida caia para menos de PEEP + 5 cm H_2O, tentar definir o limite do alarme ↓P_{PEAK} para esse nível, ou abaixo dele, desliga o alarme.**	• Verifique se existem vazamentos no sistema de respiração.
↓$V_{TE\ MAND}$ (Volume corrente mandatório expirado baixo)	O volume corrente mandatório expirado pelo paciente é menor ou igual ao limite definido.	• Verifique o paciente. • Verifique se existem vazamentos no circuito do paciente. • Verifique se ocorreram alterações na complacência ou na resistência do paciente.

Tabela 5-1: Mensagens de alarme (cont.)

Quando aparecer esta mensagem...	Significa que...	Faça isto...
$\downarrow V_{TE\ SPONT}$ (Volume relativo espontâneo expirado baixo)	O volume relativo espontâneo expirado pelo paciente é menor ou igual ao limite definido.	• Verifique o paciente. • Verifique os parâmetros de controle do ventilador.
$\downarrow \dot{V}_{E\ TOT}$ (Volume total expirado por minuto baixo)	O volume por minuto para todas as respirações é menor ou igual ao limite definido.	• Verifique o paciente. • Verifique os parâmetros de controle do ventilador.
SEM FORNECIMENTO DE AR	A pressão de fornecimento de ar é menor que a pressão mínima necessária para o funcionamento correto do ventilador. O ventilador fornece 100% de O_2 se disponível. A porcentagem de fornecimento de O_2 pode estar comprometida. Se não houver um fornecimento de oxigênio disponível, a válvula de segurança se abrirá. O ventilador exibe o tempo decorrido sem suporte. Esse alarme não pode ser definido ou desativado.	• Verifique o paciente. • Verifique as fontes de ar e de oxigênio. • Procure uma ventilação alternativa, se necessário.

Tabela 5-1: Mensagens de alarme (cont.)

Quando aparecer esta mensagem...	Significa que...	Faça isto...
SEM FORNECIMENTO DE O_2	A pressão de fornecimento de oxigênio é menor que a pressão mínima necessária para o funcionamento correto do ventilador. O ventilador fornece 100% de ar se disponível. A porcentagem de fornecimento de O_2 pode estar comprometida. Se não houver um fornecimento de ar disponível, a válvula de segurança se abrirá. O ventilador exibe o tempo decorrido sem suporte. Esse alarme não pode ser definido ou desativado.	• Verifique o paciente. • Verifique as fontes de ar e de oxigênio. • Procure uma ventilação alternativa, se necessário.
SENSOR DE O_2	As verificações em segundo plano detectaram um problema com o sensor de oxigênio (o sensor precisa ser calibrado ou está com defeito). A ventilação do paciente não é afetada.	• Pressione a tecla O_2 CAL ou AUMENTAR O_2 2 min, para recalibrar o sensor de oxigênio. • Desative o sensor de oxigênio. • Substitua o sensor de oxigênio.
ERRO DE PROCEDIMENTO	O ventilador foi colocado no paciente antes da inicialização ter sido concluída. A ventilação de segurança está ativa.	• Procure uma ventilação alternativa, se necessário. • Conclua o procedimento de inicialização do ventilador.

Tabela 5-1: Mensagens de alarme (cont.)

Quando aparecer esta mensagem...	Significa que...	Faça isto...
OBSTRUÇÃO DE TELA	Possível bloqueio do feixe de luz ou falha na tela sensível ao toque.	• Remova a obstrução da tela sensível ao toque ou chame a assistência técnica.
OBSTRUÇÃO SEVERA	O circuito do paciente apresenta uma obstrução severa. O ventilador entra no ciclo de obstrução. O tempo decorrido sem suporte do ventilador é exibido. Se o *NeoMode* estiver em uso, o ventilador fornecerá 40% de O_2 se disponível.	• Verifique o paciente. • Procure uma ventilação alternativa. • Verifique se o circuito do paciente está com excesso de líquido, ondulações ou algum filtro bloqueado. • Se o problema persistir, interrompa o uso do ventilador e chame a assistência técnica.

Como visualizar os gráficos

A Capítulo 6 descreve:

- Como configurar os gráficos de dados do paciente.
- Como congelar um gráfico de dados do paciente.
- Como ajustar as escalas vertical e horizontal de um gráfico.

6.1 Função de gráfico

A função de gráfico exibe os dados do paciente em tempo real. Há cinco formatos de dados do paciente disponíveis:

- Curva de pressão-tempo
- Curva de fluxo-tempo
- Curva de volume-tempo
- Loop de pressão-volume
- Loop de fluxo-volume

A Figura 6-1 mostra um exemplo de um loop de pressão-volume.

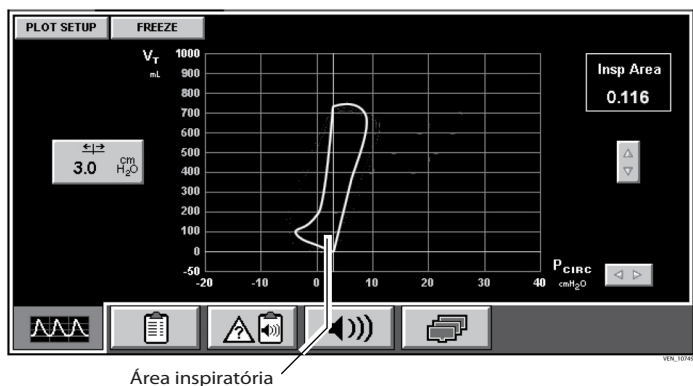



Figura 6-1. Loop de pressão-volume

O loop de fluxo-volume pode ser usado com ou sem a opção de software *Respiratory Mechanics (RM)* (Figura 6-2).

A escala é selecionável pelo usuário, de -2000 a 6000 mL para o volume (eixo X) e até 200 L/min para o fluxo (eixo Y). O traçado começa no início da inspiração, com a curva de fluxo inspiratório traçada acima do eixo X e a curva de fluxo expiratório traçada abaixo do eixo X.

OBSERVAÇÃO:

Tradicionalmente, loops de fluxo-volume são apresentados com o fluxo inspiratório traçado abaixo do eixo X e o fluxo expiratório acima dele, com o traçado começando no início da expiração.

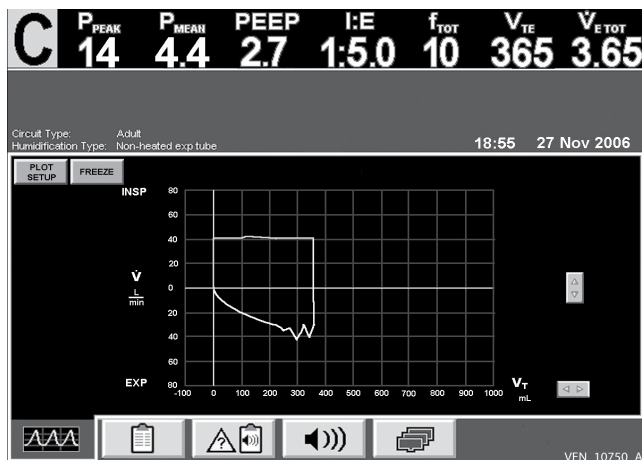
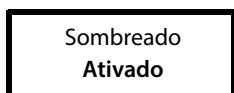
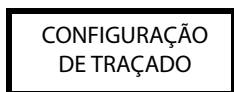



Figura 6-2. Loop de fluxo-volume

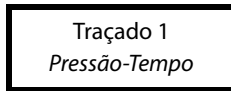
6.2 Como configurar os gráficos

Você pode exibir uma ou duas curvas de tempo de cada vez. O loop de pressão-volume usa a tela inteira; portanto, nenhuma outra forma de ondas pode ser exibida ao mesmo tempo.

1. Toque no botão de GRÁFICO na parte inferior esquerda da tela superior. O gráfico aparecerá.

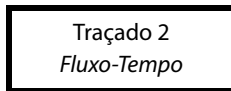
2. Toque em CONFIGURAÇÃO DE TRAÇADO na parte superior esquerda da tela.

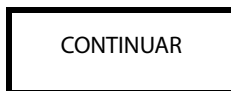
Sombreado
Ativado

3. Se o tipo de respiração espontânea for TC ou PA, toque em Sombreado e gire o botão para ativar ou desativar o recurso de Sombreado.

Traçado 1
Pressão-Tempo

4. Toque em TRAÇADO 1: Aparecerá um menu suspenso das opções disponíveis com a seleção atual realçada. Gire o botão para selecionar a função de gráfico.

   Se você selecionar pressão-volume, que usa a tela inteira, a opção TRAÇADO 2 desaparecerá.

Traçado 2
Fluxo-Tempo

5. Toque em TRAÇADO 2, se for o caso. Gire o botão para realçar a seleção do menu suspenso.

   Se você selecionar NENHUMA, somente um traçado aumentado (com maior resolução) aparecerá.

CONTINUAR

6. Toque em CONTINUAR para exibir o gráfico selecionado. Não é necessário pressionar ACEITAR.

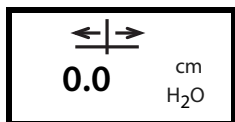
6.3 Os gráficos exibem detalhes e cálculos

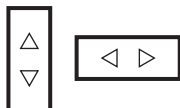
- Se você selecionar o loop de pressão-volume, o loop da próxima respiração completa será exibido e, em seguida, o gráfico será atualizado a cada duas respirações.
- A curva de pressão-tempo mostra uma estimativa da pressão carinal (P_{CARI}) conforme a área sombreada na forma de onda quando a opção TC e o recurso de sombreado estão ativados.
- A curva de pressão-tempo mostra uma estimativa da pressão pulmonar (P_{LUNG}) conforme a área sombreada na forma de onda quando a opção PA e o recurso de sombreado estão ativados.

OBSERVAÇÃO:

O gráfico das pressões carinal e pulmonar são estimativas, *não* correspondem a uma medida real.

- A área inspiratória é calculada com base na área dentro do loop à esquerda da linha de base.
- As curvas (pressão-tempo, fluxo-tempo e volume-tempo) são traçadas na tela no início de uma respiração, iniciando no último ½ segundo da respiração anterior.

6.4 Como ajustar os gráficos

- Para mover a linha de base em um loop de pressão-volume, toque no botão da linha de base de pressão e, em seguida, use o botão giratório para posicionar a linha de base.

  A posição padrão da linha de base corresponde ao parâmetro da pressão expiratória final positiva (PEEP). Se o parâmetro de PEEP for alterado, a linha de base será redefinida com o valor de PEEP.

- Para ajustar as escalas vertical e horizontal, toque nos botões de seta e, em seguida, gire o botão para selecionar. Não é necessário pressionar ACEITAR.

6.5 A função CONGELAR

Siga as etapas abaixo para congelar os gráficos da tela para visualizá-los por um período prolongado.

1. Toque em CONGELAR. A mensagem *CONGELADO* ficará piscando na tela, o botão DESCONGELAR será exibido e os botões de escala desaparecerão. O traçado continuará sendo desenhado até que a tela seja preenchida.

OBSERVAÇÃO:

A tela é automaticamente congelada quando as manobras de PAUSA INSP e PAUSA EXP são realizadas.

---

2. Depois que a tela estiver preenchida e congelada, os outros botões da tela de escala aparecerão novamente. Você poderá, agora, reconfigurar o traçado e ajustar as escalas dos últimos 48 segundos de dados congelados. A exibição da pressão-volume mostrará apenas a respiração completa mais recente dentro do período de congelamento de 48 segundos.

   Os gráficos permanecerão congelados mesmo que você passe para outra tela (por exemplo, MAIS ALARMES) e depois retorne à tela de gráficos.

DESCONGELAR

3. Toque no botão DESCONGELAR quando quiser visualizar os gráficos atuais.

6.6 Como imprimir os gráficos de dados do paciente

Quando os gráficos estiverem congelados, IMPRIMIR aparecerá no canto superior esquerdo da tela. Siga estas etapas para imprimir os gráficos congelados na tela:

1. Toque no botão IMPRIMIR. A mensagem intermitente *IMPRIMINDO* substitui os botões CONFIGURAÇÃO DE TRAÇADO, DESCONGELAR e IMPRIMIR. É possível interromper a impressão pressionando CANCELAR.

2. Depois que todos os dados dos gráficos forem enviados para a impressora, as opções CONFIGURAÇÃO DE TRAÇADO, DESCONGELAR e IMPRIMIR aparecerão de novo.

OBSERVAÇÃO:

Para imprimir os gráficos, é preciso que uma impressora esteja conectada à porta serial RS-232 1, que deve ser configurada com *IMPRESSORA* como dispositivo selecionado, e as configurações de comunicação e da a impressora devem coincidir. Consulte a Seção E.3 para obter instruções sobre como configurar a porta RS-232, e a Seção E.4 para obter informações sobre cabos e impressoras.

6.7 Exibição automática dos gráficos

Sempre que você pressionar PAUSA EXP ou PAUSA INSP, os gráficos selecionados mais recentemente serão exibidos e congelados. Assim você poderá observar quando a pressão expiratória ou inspiratória se estabiliza.

6.8 Quando os gráficos não estão acessíveis

Em algumas condições, os gráficos não estão acessíveis:

- Se o ventilador passar para a ventilação de apnéia ou de segurança, os gráficos de dados do paciente não serão exibidos. No entanto, você pode exibir novamente os gráficos pressionando o botão de GRÁFICOS.
- Se você tocar em MAIS DADOS DO PACIENTE, REGISTRO DE ALARME, MAIS ALARMES ou OUTRAS TELAS, todos os gráficos exibidos desaparecerão.

Se você tocar no botão de gráficos enquanto os gráficos estiverem em exibição, a tela de gráficos desaparecerá. A não ser que a tela tenha sido congelada, os traçados de forma de onda serão apagados.

Manutenção preventiva

A Capítulo 7 descreve:

- Como limpar, desinfetar e esterilizar os componentes e acessórios do Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840.
- Como realizar os procedimentos de manutenção preventiva de rotina.
- Como guardar o ventilador por um período longo.
- Como reembalar e transportar o ventilador.

Para garantir uma operação correta do ventilador, siga os procedimentos de manutenção nos intervalos recomendados. Todos os procedimentos descritos na Capítulo 7 devem ser adaptados ao protocolo e às diretrizes de sua instituição.

A Covidien recomenda que somente pessoal especializado realize procedimentos de manutenção adicionais. Entre em contato com o suporte técnico ou representante local da Covidien para obter mais informações.

7.1 Como descartar as peças usadas

Descarte todas as partes removidas do ventilador durante os procedimentos de manutenção de acordo com o protocolo de sua instituição. Antes de descartar, esterilize o que não for destrutível. Respeite a legislação local e os planos para reciclagem ao descartar ou reciclar os sensores.

7.2 Como limpar, desinfetar e esterilizar as peças

A Tabela 7-1 informa como limpar, desinfetar e esterilizar os componentes do ventilador.

Advertência

- **Não tente remover ou limpar o sensor de fluxo com líquidos ou ar pressurizado.**
- **Para evitar a exposição do paciente aos produtos de esterilização, certifique-se de esterilizar as peças de acordo com as técnicas descritas na Tabela 7-1. A exposição a produtos de esterilização poderá reduzir a vida útil de algumas peças.**
- **Manuseie os filtros com cuidado para minimizar o risco de contaminação por bactérias ou a ocorrência de danos físicos.**
- **Siga sempre as diretrizes de controle de infecção de sua instituição.**

OBSERVAÇÃO:

A Covidien reconhece que as práticas sanitárias variam enormemente entre as instituições de saúde. Não é possível para a Covidien especificar ou exigir práticas específicas que satisfaçam a todas as necessidades, ou ser responsável pela eficiência da limpeza, desinfecção e esterilização e por outras práticas realizadas no âmbito do cuidado com o paciente. Este manual pode apenas fornecer diretrizes gerais de limpeza, desinfecção e esterilização das peças. É de responsabilidade do usuário garantir a validade e a eficácia dos métodos utilizados.

Tabela 7-1: Procedimentos de limpeza, desinfecção e esterilização das peças

Peça	Procedimento	Comentários
Parte externa do ventilador (incluindo a tela sensível ao toque e a haste flexível)	Limpe com um pano úmido e solução leve de sabão, com uma das substâncias químicas listadas a seguir ou equivalentes. Use água para retirar resíduos químicos se necessário. • Detergente suave de máquina de lavar louça • Álcool isopropílico (solução a 70%) • Alvejante (solução a 10%) • Solução de limpar vidro (com álcool isopropílico e amônia) • Amônia (solução a 15%) • Água oxigenada (solução a 3%) • Produto de limpeza Formula 409™* (Clorox Company) • Desinfetante Amphyl™* (Reckitt Benckiser Inc.) • Desinfetante de superfície Cavicide™* (Metrex Research Corporation) • Germicida Control III™* (Meril Products Inc.) • Glutaraldeído (solução a 3,4%) Aspire os ventiladores na parte traseira da interface gráfica com o usuário (GUI) para remover a poeira.	• Não permita que líquidos ou borrifos entrem no ventilador ou nas conexões dos cabos. • Não tente esterilizar o ventilador expondo-o ao gás de óxido de etileno (ETO). • Não use ar pressurizado para limpar ou secar o ventilador, incluindo as aberturas de ventilação da GUI.
	Cuidado • *Para evitar danificar os materiais do filtro usados na parte traseira da GUI, não use peróxido de hidrogênio para limpar a GUI. (Isso aplica-se a uma versão anterior da GUI de 9,4 polegadas.)* • *Para evitar danos às etiquetas e às superfícies em geral, utilize somente os produtos químicos listados para a limpeza da parte externa do ventilador.*	

Tabela 7-1: Procedimentos de limpeza, desinfecção e esterilização das peças (cont.)

<table>
<tr><th>Peça</th><th>Procedimento</th><th>Comentários</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Tubos do circuito do paciente</td><td>Desmonte e limpe, em seguida, esterilize em autoclave, pasteurize ou desinfete quimicamente.
Circuitos descartáveis: descarte.</td><td>• Se submerso em líquido, use ar pressurizado para retirar a umidade de dentro dos tubos antes de usar.
• Verifique se há talhes e cortes e substitua se estiverem danificados.
• Execute o SST para verificar se há vazamentos quando um novo circuito for instalado.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Cuidado
A esterilização a vapor é um método viável para os circuitos de paciente do fornecidos pela Covidien, mas esse procedimento pode diminuir a vida útil do tubo. A descoloração (amarelamento) e a perda da flexibilidade do tubo são efeitos esperados da esterilização a vapor. Tais efeitos são cumulativos e irreversíveis.</td></tr>
<tr><td>Sifões em linha</td><td>Desmonte e limpe, em seguida, esterilize em autoclave, pasteurize ou desinfete quimicamente.</td><td>Inspecione para ver se há rachaduras. Substitua se estiver danificado.</td></tr>
<tr><td>Acoplamentos e conectores</td><td>Esterilize em autoclave, pasteurize ou desinfete quimicamente.</td><td>• Se submerso em líquido, use ar pressurizado para retirar a umidade de dentro da peça antes de usar.
• Inspecione para ver se há talhes e cortes. Substitua se estiverem danificados.</td></tr>
</table>

Tabela 7-1: Procedimentos de limpeza, desinfecção e esterilização das peças (cont.)

Peça	Procedimento	Comentários
Frasco coletor expiratório	Conjunto de filtro expiratório reutilizável: Limpe, em seguida, esterilize em autoclave ou desinfete quimicamente o frasco coletor. Conjunto de filtro expiratório de uso descartável: descarte.	Inspecione para ver se há rachaduras. Substitua se estiver danificado.
Filtros de bactéria expiratório e inspiratório	Reutilizáveis: Esterilize em autoclave. Descartáveis: descarte. Antes de descartar, desinfete ou esterilize de acordo com o protocolo de sua instituição.	• A esterilização eficaz dos filtros expiratórios e inspiratórios é feita com autoclave de vapor a 132 °C (270 °F) por 20 minutos para ciclos de deslocamento de gravidade. • Não desinfete quimicamente ou exponha ao gás ETO. • Verifique a resistência do filtro antes de usá-lo. • Siga as recomendações de reutilização do fabricante.
Filtro de entrada do compressor	A cada 250 horas ou de acordo com a necessidade: lave em solução de sabão leve, enxágüe e deixe secar.	Substitua o filtro se estiver rasgado ou danificado.
Bolsa de drenagem, tubos e grampo	Descarte a bolsa quando estiver totalmente cheia ou quando houver alteração de circuito. Limpe e esterilize em autoclave os tubos reutilizáveis. Lave o grampo com álcool ou pasteurize.	• Não esterilize o grampo em autoclave. • Substitua o grampo se ele estiver visivelmente danificado.

Tabela 7-1: Procedimentos de limpeza, desinfecção e esterilização das peças (cont.)

Peça	Procedimento	Comentários
Reservatório do filtro de entrada de ar	Lave a parte externa com solução leve de sabão se necessário.	• Evite expor a solventes aromáticos, especialmente cetonas. • Substitua se houver rachaduras ou fissuras.
Outros acessórios	Siga as instruções do fabricante.	

7.2.1 Como limpar os componentes

Não limpe ou reutilize produtos de uso descartável. Quando limpar as peças, não use escovas de cerdas duras ou outros instrumentos que possam danificar as superfícies.

1. Lave as peças em água morna e solução leve de sabão.
2. Enxágüe as peças completamente em água limpa e morna (pode ser água da torneira) e seque com um pano.
3. Após a limpeza, inspecione todos os componentes, verifique se não há rachaduras ou fissuras. Substitua as peças que estiverem danificadas.

Sempre que substituir ou reinstalar peças no ventilador, execute o autoteste rápido (SST) antes de iniciar a ventilação do paciente.

Cuidado

Siga as instruções do fabricante do sabão. A exposição a uma solução de sabão mais concentrada do que o necessário pode reduzir a vida útil dos produtos. Resíduos de sabão podem marcar ou criar rachaduras finas, especialmente em peças expostas a temperaturas elevadas durante a esterilização.

7.3 Desinfecção e esterilização

Não desinfete, esterilize ou reutilize produtos de uso descartável.

Ao esterilizar os tubos, enrole-os em um grande rolo. Evite dobrá-los ou amassá-los. O lúmen não deve conter qualquer gotícula visível antes de a tubulação ser embrulhada em papel de musselina ou equivalente durante o preparo para a esterilização em autoclave.

A Tabela 7-2 resume os procedimentos de desinfecção e esterilização.

Cuidado

Formaldeído e desinfetantes a base de fenol não são recomendados porque podem rachar as peças plásticas.

Tabela 7-2: Procedimentos de desinfecção e esterilização

Esterilização em autoclave	Pasteurização	Desinfecção química
Uma esterilização em autoclave eficaz é feita com vapor a 132 °C (270 °F) por 20 minutos para ciclos de deslocamento de gravidade. Siga as instruções do fabricante do esterilizador a vapor.	Coloque as peças no pasteurizador entre 76 e 79 °C (169 e 174 °F) por 30 minutos.	Mergulhe as peças em desinfetante de acordo com as instruções do fabricante. Os desinfetantes aceitáveis incluem os enumerados abaixo ou seus equivalentes: • amônia (solução a 15%) • Amphyl™* • alvejante (solução a 10%) • Cavicide™* • Cidex™*, Control III™* • álcool isopropílico (solução a 70%) **OBSERVAÇÃO:** A exposição das peças a uma solução de desinfetante mais concentrada do que o necessário pode reduzir a vida útil do produto.
1 Desmonte o componente. **2** Limpe as peças. (Consulte a Seção 7.2.1 para obter detalhes.)	**1** Desmonte o componente. **2** Limpe as peças. (Consulte a Seção 7.2.1 para obter detalhes.)	**1** Desmonte o componente. **2** Limpe as peças. (Consulte a Seção 7.2.1 para obter detalhes.)

Tabela 7-2: Procedimentos de desinfecção e esterilização (cont.)

Esterilização em autoclave	Pasteurização	Desinfecção química
3 Embrulhe todas as peças em papel de musselina ou equivalente durante o preparo para a esterilização em autoclave.	**3** Coloque as peças no pasteurizador e realize a pasteurização.	**3** Coloque as peças na solução de limpeza para serem desinfetadas.
4 Coloque as peças embrulhadas na autoclave de vapor e esterilize.	**4** Inspecione as peças pasteurizadas para verificar se há danos. Descarte o componente se apresentar algum dano.	**4** Inspecione as peças desinfetadas para verificar se há danos. Descarte o componente se apresentar algum dano.
5 Inspecione as peças esterilizadas para verificar se há danos. Descarte o componente se apresentar algum dano.	**5** Remonte o componente.	**5** Remonte o componente.
6 Remonte o componente.	**6** Instale o componente no ventilador.	**6** Instale o componente no ventilador.
7 Instale o componente no ventilador.	**7** Execute o SST.	**7** Execute o SST.

Tabela 7-2: Procedimentos de desinfecção e esterilização (cont.)

Esterilização em autoclave	Pasteurização	Desinfecção química
8 Execute o SST. **OBSERVAÇÃO:** Para evitar manchas e marcas nas peças quando expostas a temperaturas elevadas, enxágüe-as e seque-as completamente antes da esterilização em autoclave ou da pasteurização.		

7.4 Procedimentos de manutenção preventiva para o operador

A Tabela 7-3 resume os procedimentos de manutenção preventiva e a freqüência recomendada pela Covidien. O operador deve realizar rotineiramente estes procedimentos de manutenção preventiva nos intervalos recomendados. A Tabela 7-3 resume as instruções para os procedimentos de manutenção preventiva.

7.4.1 Total de horas de operação

Determine o total de horas de operação do ventilador e do compressor da seguinte maneira:

1. Pressione OUTRAS TELAS na tela sensível ao toque do ventilador.
2. Pressione TEMPO OPERACIONAL para obter as horas de operação.

Cuidado

Para evitar a danificação do componente devido a uso excessivo, realize a manutenção preventiva e substitua os componentes nos intervalos recomendados. Talvez seja conveniente anotar as datas previstas para substituição de todos os componentes com base na frequência normal de uso ou nos intervalos recomendados.

Tabela 7-3: Procedimentos e freqüência de manutenção preventiva realizada pelo operador

Freqüência	Peça	Manutenção
Várias vezes ao dia ou conforme determinado pela diretriz de sua instituição	Circuito do paciente: tubos inspiratório e expiratório	• Verifique se há excesso de água • Esvazie e limpe conforme necessário
	Filtros de bactéria inspiratório e expiratório	• Inspecione os filtros para ver se há danos e substitua-os se estiverem danificados. Se algum filtro for substituído, execute novamente o SST antes de voltar a utilizar o ventilador. • Verifique a resistência dos filtros inspiratórios e expiratórios da seguinte maneira: – antes de *cada* utilização – após 15 dias de uso contínuo no tubo expiratório – ou se você suspeitar de que há excesso de resistência Execute um SST para verificar a resistência do filtro expiratório.
	Frasco coletor, sifões e bolsa de drenagem	Verifique e esvazie conforme necessário.

Tabela 7-3: Procedimentos e freqüência de manutenção preventiva realizada pelo operador (cont.)

Freqüência	Peça	Manutenção
Diariamente ou conforme necessário	Sensor de oxigênio	Pressione a tecla 100% O_2/CAL 2 MIN ou a tecla AUMENTAR O_2 2 min para calibrar o sensor de oxigênio. Consulte o Apêndice D deste manual para testar a calibração do sensor de oxigênio.
	Reservatório do filtro de entrada de ar	• Se estiver rachado, substitua o reservatório. • Se houver algum sinal visível de umidade, tire o ventilador de uso e entre em contato com o pessoal de serviço ou manutenção.
A cada 250 horas (ou com maior freqüência, se necessário)	Filtro de entrada do compressor	Limpe.

Tabela 7-3: Procedimentos e freqüência de manutenção preventiva realizada pelo operador (cont.)

Freqüência	Peça	Manutenção
A cada ano, desde o primeiro uso do ventilador, ou conforme a necessidade.	Sensor de oxigênio	• Substitua o sensor de oxigênio conforme a necessidade. Ao substituir o sensor, siga as informações contidas na embalagem do sensor de oxigênio substituto em relação às datas de vencimento ou as datas e informações de instalação fornecidas nas instruções de uso do sensor de oxigênio. De acordo com o protocolo da instituição, é necessário registrar a substituição do sensor de oxigênio e a data da substituição. • A vida útil real do sensor depende do ambiente de operação. A operação a temperaturas ou níveis de % de O_2 mais altos resulta em uma vida útil mais curta do sensor. Consulte o Apêndice D para saber o procedimento de substituição do sensor de oxigênio.
A cada 2 anos ou conforme necessário	Filtros de bactéria inspiratórios reutilizáveis	• Substitua o filtro. • Esterilize nos intervalos entre pacientes e quando mudar de circuito ou de acordo com as diretrizes de sua instituição. • Antes de descartar, esterilize o que não for destrutível.

7.4.2 Filtros de bactéria expiratório e inspiratório

Advertência

O uso de medicação nebulizadora pode aumentar a resistência do fluxo expiratório e até bloqueá-lo. Inspecione e teste os filtros expiratórios ao configurar o paciente e várias vezes durante o uso.

- Inspecione e verifique a resistência nos filtros inspiratórios e expiratórios antes de cada utilização e após 15 dias de uso contínuo no tubo expiratório.
- Execute um SST para verificar a resistência nos filtros inspiratórios e expiratórios antes de cada utilização e após 15 dias de uso contínuo no tubo expiratório.
- A cada mudança de circuito, esterilize em autoclave os filtros reutilizáveis ou descarte os filtros descartáveis.
- Substitua os filtros inspiratórios reutilizáveis no máximo após um ano de serviço. Verifique a resistência do filtro após cada esterilização em autoclave. Descarte o filtro se ele exceder a resistência recomendada.
- Substitua os filtros expiratórios reutilizáveis no máximo após um ano de serviço. Ao utilizar um filtro pela primeira vez, anote nele a data prevista para substituição.

Resistência aceitável para os filtros inspiratórios:

- A resistência do filtro de 4 cmH_2O (4 hPa) ou menos a 60 L/min de fluxo ou 0,5 cmH_2O (0,5 hPa) ou menos a 30 L/min de fluxo pode indicar uma ruptura no filtro. Descarte o filtro.
- A resistência do filtro maior do que 4 cmH_2O a 100 L/min de fluxo ou maior do que 2 cmH_2O (2 hPa) a 30 L/min de fluxo pode indicar uma obstrução no filtro.

  Para filtros reutilizáveis, esterilize em autoclave e verifique a resistência novamente. Para filtros descartáveis, descarte e substitua o filtro por um novo.

Resistência aceitável para os filtros expiratórios:

- A resistência do filtro de 0,6 cmH_2O (0,6 hPa) ou menos a 60 L/min de fluxo ou 0,3 cmH_2O (0,3 hPa) ou menos a 30 L/min de fluxo pode indicar uma ruptura no filtro. Descarte o filtro.

- A resistência do filtro maior do que 2,4 cmH_2O (2,4 hPa) a 60 L/min de fluxo ou 1,2 cmH_2O (1,2 hPa) a 30 L/min de fluxo pode indicar uma obstrução no filtro.

  Para filtros reutilizáveis, esterilize em autoclave e verifique a resistência novamente. Para filtros descartáveis, descarte e substitua o filtro por um novo.

7.4.3 Diariamente ou conforme necessário: frasco coletor e bolsa de drenagem

Advertência

- **Esvazie o frasco coletor antes que o fluido atinja a linha de preenchimento máxima. O transbordamento do frasco coletor pode fazer com que o fluido entre no filtro ou no circuito do paciente e aumentar a resistência do fluxo.**
- **A remoção do frasco coletor enquanto o paciente está conectado ao ventilador pode causar a perda de pressão do circuito, ciclo automático do ventilador ou contato direto com o líquido contaminado.**

- A cada mudança do circuito do paciente, esterilize em autoclave ou desinfete os frascos coletores reutilizáveis. Descarte os frascos coletores descartáveis.
- Para evitar o aumento da resistência expiratória, esvazie o frasco coletor antes que o fluido atinja a linha de preenchimento máxima (veja a Figura 7-1). Em determinadas condições, o frasco coletor pode ser preenchido em apenas duas horas.

7.4.3.1 Como remover o frasco coletor

1. Gire o anel na parte inferior do filtro expiratório para soltar o frasco.
2. Substitua o frasco vazio.
3. Gire o anel para prender o frasco corretamente ao filtro expiratório.

OBSERVAÇÃO:

Se você remover o frasco coletor durante a ventilação normal, o ventilador emitirá um alarme de CIRCUITO DESCONECTADO.

7.4.3.2 Como remover a bolsa de drenagem

1. Aperte o grampo para drenar o líquido do frasco coletor para a bolsa de drenagem.
2. Quando a bolsa de drenagem estiver cheia, desconecte-a da tubulação.
3. Em seguida, insira o encaixe da bolsa na aba para vedá-la antes do descarte.
4. Bolsa de drenagem. (Veja a Figura 7-1.)

Descarte a bolsa de drenagem e a tubulação a cada 24 horas (ou conforme necessário) e a cada troca do circuito.

Advertência

Não tente limpar, reprocessar ou reutilizar a bolsa de drenagem, já que fazer isso representa um risco de infecção à equipe médica e ao paciente.

OBSERVAÇÃO:

O grampo é reutilizável. Lembre-se de removê-lo antes de descartar a bolsa.

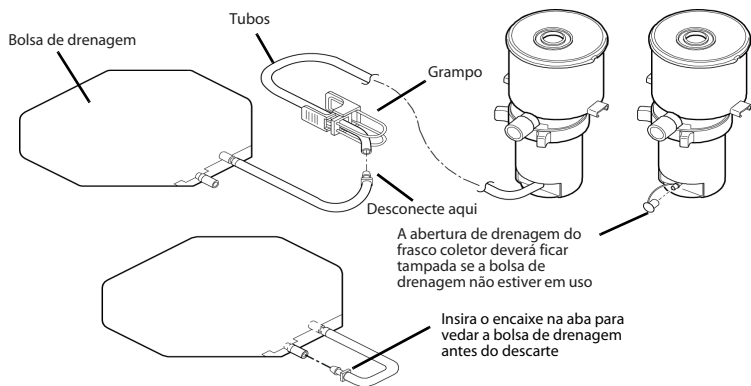



Figura 7-1. Como esvaziar o frasco coletor e a bolsa de drenagem

7.4.4 Diariamente ou conforme necessário: sifões em linha

Drene conforme necessário.

7.4.5 A cada 250 horas: filtro de entrada do compressor

O filtro de entrada do compressor fornece uma pré-filtragem para o filtro silenciador de entrada do compressor. O filtro de entrada está localizado na parte superior do painel frontal do compressor.

Se necessário, remova e lave o filtro com uma freqüência maior do que a cada 250 horas (programação de manutenção preventiva recomendada). Em alguns ambientes, há um acúmulo mais rápido de poeira e resíduos.

1. Para remover o filtro, puxe cuidadosamente em um dos cantos.
2. Lave o filtro em uma solução leve de sabão.
3. Depois, enxágüe bem e seque completamente para garantir um fluxo de ar irrestrito através do compartimento do compressor.

   Substitua o filtro se ele estiver danificado.
4. Para instalar o filtro de entrada, alinhe o filtro limpo e seco sobre a abertura no painel frontal do compressor. Comprima cuidadosamente as bordas do filtro.

Figura 7-2. Compressor 806 com filtro de entrada

7.4.6 Anualmente: inspeção do ventilador

Inspecione a parte externa do ventilador para verificar se há danos mecânicos e etiquetas ilegíveis. Se houver danos ou etiquetas ilegíveis, peça a um representante de serviço qualificado para fazer a manutenção no ventilador.

7.4.7 Todo ano ou conforme necessário: sensor de oxigênio

O sensor de oxigênio do ventilador tem uma vida nominal de um ano. Sua vida útil efetiva depende do ambiente operacional. A operação em temperaturas mais elevadas ou níveis mais elevados de FiO_2 reduzirá a vida útil do sensor.

A BDU do Puritan Bennett™ 840 com uma tampa removível, localizada na borda superior direita da BDU, permite que o operador substitua com praticidade o sensor de oxigênio.

Os ventiladores 840 anteriores que não possuem essa tampa de acesso requerem que um técnico de serviço qualificado substitua o sensor de oxigênio.

7.4.7.1 Procedimento de substituição do sensor de oxigênio

Advertência

Para evitar riscos de ferimento ou morte, não tente realizar nenhum tipo de serviço no ventilador enquanto um paciente, ou qualquer outra pessoa, estiver conectado ao ventilador.

Advertência

Para evitar o risco de ferimento, sempre desconecte as fontes de ar e de oxigênio do ventilador antes de substituir o sensor de oxigênio.

Advertência

Para evitar o risco de choque elétrico e ferimento, sempre desconecte as fontes de alimentação antes de substituir o sensor de oxigênio.

Advertência

Use equipamento de proteção pessoal sempre que houver possibilidade de exposição a gazes, vapores e resíduos tóxicos, patógenos sanguíneos e outras doenças transmissíveis ou material contaminado. No caso de dúvida, consulte um especialista em saúde e segurança ambiental ou um higienista industrial antes de realizar os procedimentos de manutenção.

Advertência

Ao substituir o sensor de oxigênio, leia atentamente e siga com rigor todas as etiquetas de cuidados e advertências de segurança presentes no ventilador e em seus componentes. A não obediência a essas etiquetas de cuidados e advertências de segurança pode resultar em ferimentos ou danos.

Advertência

Para evitar o risco de ferimento, nunca tente empurrar ou puxar um ventilador instalado em um carrinho enquanto os freios estiverem travados nos rodízios.

Advertência

Para evitar riscos de ferimento e danos ao equipamento, certifique-se de que os freios nos rodízios estejam travados para impedir que o carrinho se movimente acidentalmente durante a manutenção de rotina.

Advertência

Para evitar riscos de ferimento e danos ao equipamento, sempre levante o ventilador ou qualquer um de seus principais componentes com a ajuda de outra pessoa.

Advertência

Investigue e determine a causa de qualquer anormalidade detectada no ventilador. Antes de colocar um paciente no ventilador, submeta o ventilador ao reparo ou entre em contato com o Suporte Técnico ou com o representante local da Covidien para obter mais assistência.

1. Localize a tampa flexível de acesso ao sensor de oxigênio, na borda superior do gabinete.
2. Empurre com firmeza o centro da aba inferior da tampa de acesso até que ela se desloque do gabinete.

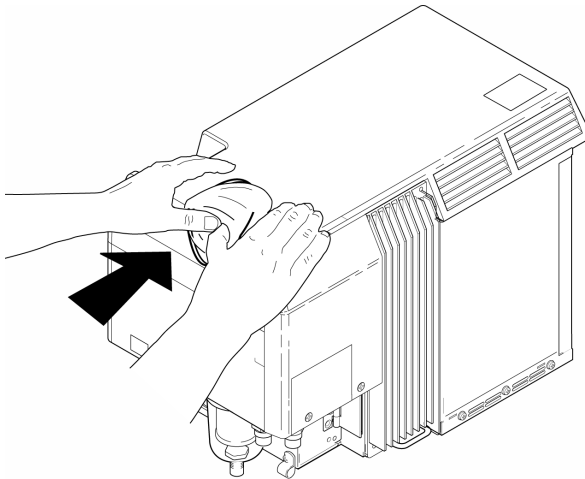



Figura 7-3. Levante a tampa de acesso ao sensor de O_2

3. Aperte com firmeza até unir as abas superior e inferior da tampa de acesso e puxe-a do gabinete. O sensor de oxigênio é o componente branco instalado no compartimento da válvula de verificação.

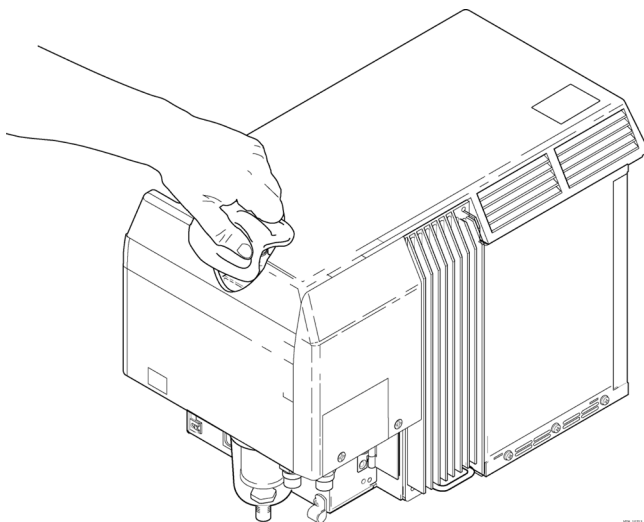



Figura 7-4. Abra a porta de acesso ao sensor de O_2

OBSERVAÇÃO:

A tampa de acesso não se solta do equipamento, possui uma haste de fixação.

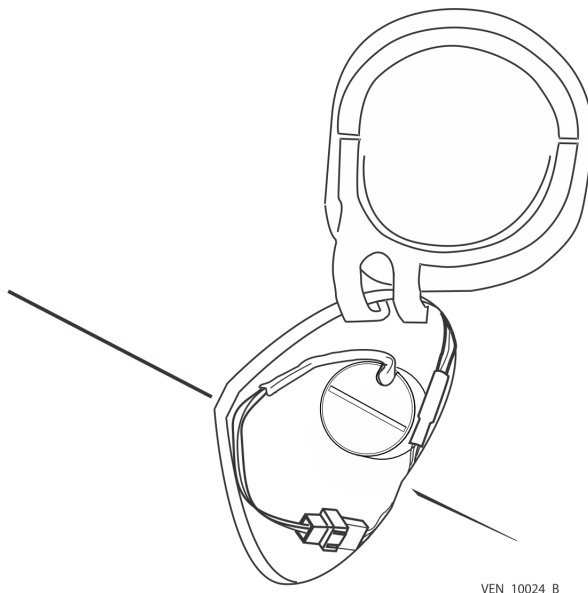
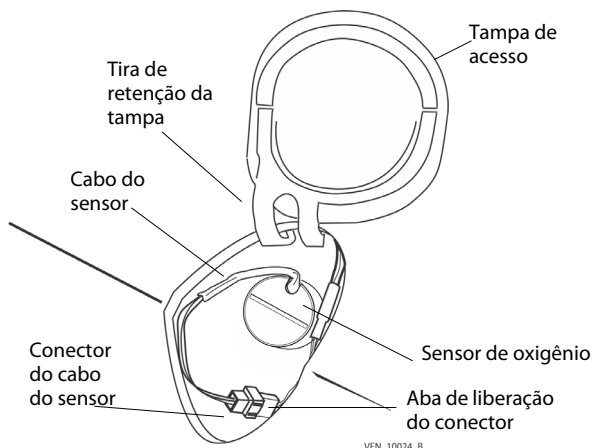



Figura 7-5. Localize o sensor de O_2

4. Localize a aba de travamento no conector do sensor de oxigênio. Pressione essa aba, afastando-a do conector do cabo do sensor, enquanto puxa cuidadosamente o conector para soltar.

5. Desenrosque (para a esquerda) e remova o sensor de oxigênio.
6. Remova o sensor de oxigênio substituto da embalagem.
7. Verifique se o anel em O está pré-instalado na base rosqueada do sensor de oxigênio.

Cuidado

O conector circular deve ser corretamente colocado no sensor de oxigênio antes da instalação no ventilador. Do contrário, poderão ocorrer vazamentos.

8. Insira a base rosqueada do sensor de oxigênio no compartimento da válvula de verificação e rosqueie (para a direita) o sensor de oxigênio no compartimento até que fique firme.

Cuidado

Aperte o sensor de oxigênio sem fazer muita força. Se você apertar demais, o sensor poderá rachar. Verifique se o sensor não está rosqueado corretamente visto que ele é rosqueado no compartimento da válvula de verificação.

9. Conecte o conector do cabo do sensor ao conector de sensor de oxigênio, orientando o sulco no conector do cabo em direção à aba de liberação no conector do sensor de oxigênio. Alinhe os pinos do conector do sensor com o conector do cabo e empurre o conector no local correto.

10. Recoloque a tampa de acesso deslizando primeiro a aba superior da tampa em direção à abertura na parte superior do gabinete do ventilador.
11. Depois, usando os dois polegares, pressione simultaneamente os dois cantos externos da aba inferior na borda do gabinete, encaixando-os na abertura do gabinete.
12. Ainda usando os dois dedos, encaixe com firmeza a aba inferior na posição correta. Passe seus dedos ao redor da aba, dos cantos externos para a parte central inferior, para vedar a tampa de acesso.

    Confira se a tampa vedou corretamente a abertura do gabinete.
13. Calibre o sensor de oxigênio, pressionando a tecla 100% O_2/CAL 2 min ou a tecla AUMENTAR O_2 2 min. Consulte a página RT 15-5 para mais informações sobre como calibrar o sensor de oxigênio. Certifique-se de que essa calibração seja concluída com êxito.
14. Execute um SST para verificar o sistema antes de colocar um paciente no ventilador.

7.5 Procedimentos adicionais de manutenção preventiva

Existem outros procedimentos de manutenção preventiva que devem ser realizados apenas por pessoal qualificado.

A Tabela 7-4 apresenta um resumo desses procedimentos de manutenção preventiva e seus respectivos intervalos. Você pode obter informações detalhadas sobre cada um dos procedimentos de manutenção preventiva no *Manual de Serviço do Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 800 Series*.

Tabela 7-4: Procedimentos de manutenção preventiva e seus respectivos intervalos

Freqüência	Peça	Manutenção
A cada 6 meses	Todo o ventilador	Execute o autoteste estendido (EST).
Anualmente	Teste de transdutor de pressão atmosférica, válvula expiratória, sensores de fluxo e ventilador inoperante	Faça a calibração/teste.
	Todo o ventilador	Execute a verificação do desempenho. Isso inclui a execução de um teste elétrico de segurança e inspeção para ver se há danos mecânicos e etiquetas ilegíveis no ventilador.
Quando o ventilador sofre mudança de local para uma altitude de 300 metros (1000 pés)	Transdutor de pressão atmosférica	Faça a calibração do transdutor de pressão atmosférica.
A cada 2 anos ou conforme necessário	Pacote de bateria interna BPS	Substitua o pacote de bateria interna BPS. A vida útil real da BPS depende do histórico de utilização e das condições ambientais.
A cada 10.000 horas	Várias peças	Use o kit de manutenção preventiva correto.

7.6 Armazenamento

Se você pretende armazenar o ventilador por 6 meses ou mais, a Covidien recomenda desconectar ou recarregar a bateria BPS a cada 3 - 6 meses, dependendo das temperaturas do armazenamento (consulte as especificações no Apêndice A).

Cuidado

- *Desconecte o fornecimento de oxigênio caso não tenha a intenção de usar o ventilador imediatamente.*
- *Para evitar danificar o ventilador, não coloque o carrinho de costas ou de lado com a unidade de fornecimento de respiração (BDU) ou a GUI conectada. Para armazenar ou mover o carrinho de costas ou de lado, primeiro desconecte a GUI e a BDU do carrinho.*

OBSERVAÇÃO:

Um alarme sonoro será acionado por pelo menos 2 minutos depois da perda de energia se não houver uma bateria conectada.

7.7 Reembalagem e transporte

Se for necessário transportar o ventilador, use o material de embalagem original. Se esse material não estiver disponível, encomende um kit de embalagem. Consulte o *Manual de Serviço do Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 800 Series* para obter instruções de reembalagem.

Especificações

O Apêndice A fornece as seguintes especificações para o Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840:

- Físicas
- Ambientais
- Pneumáticas e elétricas
- De conformidade e aprovações
- Técnicas
- De faixas, resoluções e precisões de configurações de ventilador e de alarme e dados monitorados

A.1 Características físicas

Tabela A-1: Características físicas

Peso	Unidade de fornecimento de respiração (BDU): 19,5 kg (43,0 lb) Interface gráfica do usuário (GUI): 6,7 kg (14,7 lb) Fonte de alimentação de reserva bateria (BPS) 802 (para uso com carrinho RTA): 7,6 kg (16,8 lb) BPS estendida 803 (para uso com carrinho RTA) (com pacote de bateria, suporte de montagem e batente) 19,5 kg (43,0 lb) Carrinho RTA: 15,5 kg (34,2 lb) Carrinho de montagem com o compressor do ventilador Puritan Bennett™ 800 Series (com BPS de uma hora): 31,6 kg (69,7 lb) Carrinho de montagem com o compressor do ventilador Puritan Bennett 800 Series (com BPS de quatro horas): 37,7 kg (83,1 lb) Carrinho de haste do ventilador Puritan Bennett 800 Series (com bateria de uma hora): 34,4 kg (75,8 lb) Carrinho de haste do Ventilador Puritan Bennett 800 Series (com bateria de quatro horas): 40,5 kg (89,3 lb) Unidade do compressor 804 (não está mais disponível): 31,6 kg (69,7 pés) Unidade do compressor 806 (100V, 120V): 23,6 kg (52 pés) Unidade do compressor 806 (220 V): 24,5 kg (54 pés)

Tabela A-1: Características físicas (cont.)

Dimensões	BDU: 330 mm de altura x 457 mm de largura x 254 mm profundidade (13 pol. x 18 pol. x 10 pol.) GUI: 460 mm de altura x 394 mm de largura x 170 mm profundidade (18,1 pol. x 15,5 pol. x 6,7 pol.) BPS 802: 83 mm de altura x 244 mm de largura x 254 mm profundidade (3,25 pol. x 9,6 pol. x 10 pol.) BPS 803 (BPS estendida): 95 mm de altura x 438 mm de largura x 260 mm profundidade (3,75 pol. x 17,25 pol. x 10,25 pol.), incluindo corpo e suporte Carrinho RTA: 998 mm de altura x 582 mm de largura x 602 mm profundidade (39,3 pol. x 22,9 pol. x 23,7 pol.) Carrinho de montagem com o compressor do ventilador Puritan Bennett™ 800 Series: 1041 mm de altura x 686 mm de largura x 839 mm profundidade (41 pol. x 27 pol. x 33 pol.), com as rodas na posição mais externa Carrinho de haste do ventilador Puritan Bennett 800 Series: 1041mm de altura x 686 mm de largura x 839 mm profundidade (41 pol. x 27 polegadas de largura x 33 polegadas de profundidadecom as rodas na posição mais externa) Compressor 804 (não está mais disponível): 417 mm de altura x 458 mm de largura x 362 mm de profundidade (16,4 pol. x 18 pol. x 14,25 pol.) Compressor 806: 425 mm de altura x 458 mm de largura x 362 mm de profundidade (17 pol. x 18 pol. x 14,25 pol.)
Conectores	Conector do tubo inspiratório: macho cônico ISO 22 mm Conector do tubo expiratório (em filtro expiratório): macho cônico ISO 22 mm Entradas de ar e oxigênio: DISS macho, DISS fêmea, NIST, Air Liquide™* ou adaptador SIS (dependendo do país e da configuração)
Filtros inspiratório/ expiratório	Consulte as folhas de instruções do filtro para obter especificações completas.

Tabela A-1: Características físicas (cont.)

Sistema de combinação de gás	Variação do fluxo do sistema de combinação: Pode ser definido para temperatura e pressão padrão, seca, de 150 L/min (STPD). Um fluxo adicional está disponível (até 30 L/min para tipo de circuito neonatal, até 80 L/min para tipo de circuito pediátrico e até 200 L/min para tipo de circuito adulto) para compensação de complacência. Vazamento de um sistema de gás para outro: Em conformidade com o padrão Variação da pressão operacional: 35 a 100 psi (241 a 690 kPa) Dreno do regulador de ar/oxigênio: Até 3 L/min.
Volume do alarme	45 dB(A) a 85 dB(A)

A.2 Condições ambientais

Tabela A-2: Condições ambientais

Temperatura	Funcionamento: 10 a 40 °C (50 a 104 °F) com 10 a 95% de umidade relativa, não condensada Armazenamento: -20 a 50 °C (-4 a 122 °F) com 10 a 95% de umidade relativa, não condensada
Pressão atmosférica	Funcionamento: 700 a 1060 hPa (10,2 a 15,4 psi) Armazenamento: 500 a 1060 hPa (7,3 a 15,4 psi)
Altitude	Funcionamento: -443 a 3280 m (-1350 a 10.000 pés) Armazenamento: Até 6560 m (20.000 pés)

A.3 Especificações pneumáticas

Tabela A-3: Especificações pneumáticas

Entradas de oxigênio e ar	Pressão: 241 a 690 kPa (35 a 100 psi) **Advertência** **Devido à restrição excessiva nas montagens de tubos Dräger™*, SIS e Air Liquide™*, o desempenho do ventilador pode diminuir quando forem empregadas pressões de ar ou de oxigênio de < 50 psi (345 kPa).** Fluxo: Máximo de 200 L/min
Vida útil do sensor de oxigênio	A vida útil do sensor de oxigênio é de um ano, nominal após o primeiro uso do ventilador. Ao substituir o sensor, siga as informações contidas na embalagem do sensor de oxigênio substituto em relação às datas de vencimento ou as datas e informações de instalação fornecidas nas instruções de uso do sensor de oxigênio. De acordo com o protocolo da instituição, é necessário registrar a substituição do sensor de oxigênio e a data da substituição. A vida útil real do sensor depende do ambiente de operação: A operação a temperaturas ou níveis de % de O_2 mais altos diminuirá a vida útil do sensor.
Sistema de combinação de gás	Variação do fluxo do sistema de combinação: Pode ser definido para temperatura e pressão padrão, seca, de 150 L/min (STPD). Um fluxo adicional está disponível (até 30 L/min para tipo de circuito neonatal, até 80 L/min para tipo de circuito pediátrico e até 200 L/min para tipo de circuito adulto) para uma compensação de complacência. Vazamento de um sistema de gás para outro: Em conformidade com o padrão IEC 60601-2-12:2001. Variação da pressão operacional: 35 a 100 psi (241 a 690 kPa) Dreno do regulador de ar/oxigênio: Até 3 L/min

A.4 Especificações elétricas

Tabela A-4: Especificações elétricas

Alimentação de entrada	Operação do ventilador sem compressor: 100 V~, 50 Hz; 5,1 A 100 V~, 60 Hz; 5,1 A 120 V~, 60 Hz; 4,5 A 220 - 240 V~, 50 Hz; 1,5 A 220 - 240 V~, 60 Hz; 1,5 A Operação do ventilador com compressor: 100 V~, 50 Hz; 10,7 A 100 V~, 60 Hz; 10,7 A 120 V~, 60 Hz; 10,1 A 220 - 240 V~, 50 Hz; 4.1 A 220 - 230 V~, 60 Hz; 4.1 A Liberação de sobrecorrente: Ventilador: 5 A, 100-120 V~; 5 A, 220-240 V~ Correntes auxiliares: 10 A, 100-120 V~; 5 A, 220-240 V~

OBSERVAÇÃO:

As especificações de fonte de alimentação listadas acima destinam-se a ventiladores com umidificadores Fisher & Paykel™* MR730, e são configurados com os seguintes parâmetros de ventilador a uma temperatura ambiente de 22 °C (conexão do umidificador disponível somente em ventiladores de 100 - 120 V):

- Modo: A/C
- Tipo mandatório: PC
- IBW: 85 kg
- f_{TOT}: 20/min
- P_{SUPP}: 30 cmH_2O
- T_I: 1 segundo
- Aceleração de fluxo %: 50 %
- O_2%; 50 %
- P_{PEAK}: 50 cmH_2O
- P_{SENS}: 3 cmH_2O

Tabela A-4: Especificações elétricas (cont.)

Corrente de vazamento	Corrente de vazamento aterrada: Operação com 100 a 120 V~: 300 μA Operação com 220 a 240 V~: 500 μA Corrente de vazamento do chassi/paciente: Operação com 100 a 120 V~: 100 Máximo de μA Operação com 100 a 240 V~: 100 Máximo de μA Corrente de vazamento do umidificador: Operação com 100 a 120 V~: 50 Máximo de μA Operação com 100 a 240 V~: 100 Máximo de μA Corrente de vazamento auxiliar do paciente: Não aplicável. **Advertência** **No caso de haver um condutor aterrado defeituoso, poderá ocorrer um aumento na corrente de vazamento do paciente para um valor superior ao limite permitido, se você conectar o equipamento aos soquetes da corrente auxiliar (isto é, a conexão do compressor ou do umidificador).**
Volume do alarme	45 dB(A) a 85 dB(A)

Tabela A-4: Especificações elétricas (cont.)

Fonte de alimentação de reserva bateria (BPS) 802 e carrinhos mais novos do ventilador Puritan Bennett™ 800 Series com BPS ou bateria de uma hora	24 V DC, 7 Ah Tempo operacional (de uma bateria nova, totalmente carregada): pelo menos 60 minutos (30 minutos para ventiladores fabricados antes de 2007). A duração efetiva depende das configurações do ventilador, da idade da bateria e do nível de carga da bateria. Tempo de recarga: Recarrega automaticamente no máximo em 8 horas enquanto o ventilador estiver conectado à alimentação AC. Vida útil: 24 meses a partir da data de fabricação. Condições de armazenamento: Armazene em uma temperatura entre -20 a 50 °C (-4 a 122 °F), 25 a 85% de umidade relativa; evite luz direta do sol. Requisitos para recarga: A cada 6 meses quando a temperatura de armazenamento estiver entre -20 a 29 °C (-5 a 84 °F) A cada 3 meses quando a temperatura de armazenamento estiver entre 30 a 40 °C (86 a 104 °F) A cada 2 meses quando a temperatura de armazenamento estiver entre 41 a 50 °C (105 a 122 °F).

Tabela A-4: Especificações elétricas (cont.)

<table>
<tr>
<td>Fonte de alimentação de reserva estendida 803 e carrinhos mais novos do ventilador Puritan Bennett 800 Series com BPS ou bateria de quatro horas</td>
<td>
24 V DC, 17 Ah

Tempo operacional (de uma bateria nova, totalmente carregada): pelo menos 60 minutos (30 minutos para ventiladores fabricados antes de 2007). A duração efetiva depende das configurações do ventilador, da idade da bateria e do nível de carga da bateria.

Tempo de recarga: Recarrega automaticamente no máximo em 20 horas enquanto o ventilador estiver conectado à alimentação AC.

Vida útil: 24 meses a partir da data de fabricação.

Condições de armazenamento: Armazene em uma temperatura entre -20 a 50 °C (-4 to 122 °F), com 25 a 85% de umidade relativa; evite luz direta do sol.

Requisitos para recarga:

A cada 6 meses quando a temperatura de armazenamento estiver entre -20 e 29 °C (-5 e 84 °F)

A cada 3 meses quando a temperatura de armazenamento estiver entre 30 e 40 °C (86 e 104 °F)

A cada 2 meses quando a temperatura de armazenamento estiver entre 41 e 50 °C (105 e122 °F).

OBSERVAÇÃO:
As especificações da vida útil da bateria BPS são aproximadas. Para garantir o máximo de vida útil da bateria, mantenha a carga total e minimize o número de descargas totais.
</td>
</tr>
</table>

A.5 Conformidade e aprovações

O Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840 foi desenvolvido de acordo com as orientações do FDA pertinentes e com os padrões norte-americanos e internacionais (Tabela A-5).

A classificação IEC 60601-1/EN 60601-1 do ventilador é classe I de proteção, Tipo B, com fonte de alimentação interna, equipamento resistente a líquidos IPX1, de operação contínua.

Tabela A-5: Conformidade e aprovações

Padrões/certificações	Configurações	Agência de certificação
América do Norte		
Autorizado a utilizar a marca de certificação CSA com o indicador NRTL/C, o que significa que o produto foi avaliado de acordo com os padrões aplicáveis do ANSI/Underwriters Laboratories Inc. (UL) e CSA para uso nos E.U.A. e no Canadá. CSA Std. No. 601-1-M90 CSA 601-1 Supplement 1:1994 CSA Std. No. 60601-2.12-1994 UL No. 60601-1 (1st Edition) IEC 60601-1:1988 IEC 60601-1 Amendment 1:1991 IEC 60601-1 Amendment 2:1995 IEC 60601-2-12:2001 CSA ® NRTL /C	120 V, 60 Hz 220-240 V, 50 Hz 220-240 V, 60 Hz	CSA (Canadian Standards Association)
IEC 60601-1-2:2007		Auto-certificação do fabricante

Tabela A-5: Conformidade e aprovações (cont.)

<table>
<tr><th>Padrões/certificações</th><th>Configurações</th><th>Agência de certificação</th></tr>
<tr><td colspan="3">Internacional</td></tr>
<tr><td>Certificação do Esquema CB:
IEC 60601-1:1988
IEC 60601-1 Amendment 1:1991
IEC 60601-1 Amendment 2:1995
IEC 60601-2-12:2001</td><td>100 V, 50/60 Hz
120 V, 60 Hz
220 – 240 V, 50 Hz
220 – 240 V, 60 Hz</td><td>CSA (Canadian Standards Association)</td></tr>
<tr><td>IEC 60601-1-2:2001+A1:2004</td><td>100 V, 50/60 Hz
120 V, 60 Hz
220 – 240 V, 50 Hz
220 – 240 V, 60 Hz</td><td>Auto-certificação do fabricante</td></tr>
<tr><td colspan="3">Europa</td></tr>
<tr><td>Aprovado para os requisitos de teste de tipo do Anexo III da Diretiva de Aparelhos Médicos.
EN 60601-1:1990
EN 60601-1 Amendment 1:1993
EN 60601-1 Amendment 11:1993
EN 60601-1 Amendment 12:1993
EN 60601-1 Amendment 2:1995
EN 60601-1 Amendment 13:1996
IEC 60601-2-12:2001</td><td rowspan="2">220-240 V, 50 Hz
220-240 V, 60 Hz</td><td>TÜV Product Service</td></tr>
<tr><td>EN 60601-1-2:2001+A1:2006</td><td>Auto-certificação do fabricante</td></tr>
</table>

A.5.1 Declaração do fabricante

As seguintes tabelas contêm as declarações do fabricante sobre emissões eletromagnéticas, imunidade eletromagnética do Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840, distâncias recomendadas entre o ventilador e o equipamento de comunicações RF móvel e portátil e uma lista de cabos compatíveis.

Advertência

Equipamentos de comunicação de RF (radiofrequência) portáteis e móveis podem afetar o Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840. Instale e use o aparelho de acordo com as informações contidas neste manual.

Advertência

O Sistema de Ventilação Puritan Bennett 840 não deve ser usado adjacente a ou empilhado junto com outros equipamentos, exceto conforme seja especificado em outras partes deste manual. Caso uma dessas situações seja necessária, verifique se o funcionamento do Sistema de Ventilação Puritan Bennett 840 está normal, dentro das configurações em que está sendo usado.

OBSERVAÇÃO:

Este é um produto classe A, destinado a ser usado exclusivamente em ambientes hospitalares. Se usado fora de ambients hospitalares, este equipamento pode não oferecer proteção adequada a serviços de comunicação de radiofrequência. O usuário pode precisar tomar medidas de redução, tais como mudar a localização ou a orientação do equipamento.

Tabela A-6: Emissões eletromagnéticas

O Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840 destina-se a uso no ambiente eletromagnético especificado a seguir. O cliente Ou o usuário do Sistema de Ventilação Puritan Bennett 840 deve se certificar de que ele seja usado em tal ambiente.

Teste de emissões	Conformidade	Guia de ambientes eletromagnéticos
Emissões de RF irradiadas CISPR 11	Grupo 1 Classe A	O Sistema de Ventilação Puritan Bennett 840 utiliza energia de RF somente para suas funções internas. Por isso, suas emissões de RF são muito baixas e não é provável que causem interferência em equipamentos eletrônicos próximos.
Emissões de RF conduzida CISPR 11	Grupo 1 Classe A	O Sistema de Ventilação Puritan Bennett 840 é apropriado para uso em qualquer local, incluindo ambientes domésticos e aqueles conectados diretamente à rede pública de fornecimento de energia de baixa voltagem que abastecem edifícios residenciais.
Emissões harmônicas IEC 61000-3-2	Classe A	
Emissões flutuantes/ flutuações de voltagem IEC 61000-3-3	Compatível	

Tabela A-7: Imunidade eletromagnética

O Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840 destina-se a uso no ambiente eletromagnético especificado a seguir. O cliente ou o usuário do Sistema de Ventilação Puritan Bennett 840 deve se certificar de que ele seja usado em tal ambiente.			
Teste de imunidade	**Nível de teste IEC 60601-1-2**	**Nível de conformidade**	**Guia de ambientes eletromagnéticos**
Descarga eletrostática (ESD) IEC 61000-4-2	± 6 kV para contato ± 8 kV para ar	± 6 kV para contato ± 8 kV para ar	O chão deve ser de madeira, concreto ou cerâmica. Se o chão for revestido de material sintético, a umidade relativa deve ser de no mínimo 30%.
Explosão/ temporária elétrica IEC 61000-4-4	± 2 kV para linhas de fonte de alimentação ± 1 kV para linhas de entrada/ saída	± 2 kV para linhas de fonte de alimentação ± 1 kV para linhas de entrada/ saída	A qualidade da corrente principal deve ser a de um ambiente hospitalar ou comercial comum.
Sobretensão IEC 61000-4-5	± 1 kV linhas/ linhas ± 2 kV linhas/ terra	± 1 kV linhas/linhas ± 2 kV linhas/terra	A qualidade da corrente principal deve ser a de um ambiente hospitalar ou comercial comum.

Tabela A-7: Imunidade eletromagnética (cont.)

O Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840 destina-se a uso no ambiente eletromagnético especificado a seguir. O cliente ou o usuário do Sistema de Ventilação Puritan Bennett 840 deve se certificar de que ele seja usado em tal ambiente.			
Teste de imunidade	**Nível de teste IEC 60601-1-2**	**Nível de conformidade**	**Guia de ambientes eletromagnéticos**
Quedas da voltagem da linha, interrupções curtas e variações de voltagem nas linhas de entrada da fonte de alimentação IEC 61000-4-11	< 5% de U_T (> queda de 95% em U_T para meio ciclo) 40% U_T (queda de 60% em U_T para 5 ciclos) 70% U_T (queda de 30% em U_T para 25 ciclos) < 5% de U_T (> queda de 95% em U_T para 5 s)	< 5% de U_T (> queda de 95% em U_T para meio ciclo) 40% U_T (queda de 60% em U_T para 5 ciclos) 70% U_T (queda de 30% em U_T para 25 ciclos) < 5% de U_T (> queda de 95% em U_T para 5 s)	A qualidade da energia elétrica da rede deve ser a mesma de um ambiente comercial ou hospitalar típico. Se o usuário do Sistema de Ventilação Puritan Bennett 840 precisar de funcionamento contínuo durante interrupções no fornecimento de energia, é recomendável que o Sistema de Ventilação Puritan Bennett 840 seja alimentado com uma fonte de energia ininterrupta ou uma bateria.
Campo magnético (50/60 Hz) da freqüência de energia IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Os campos magnéticos de freqüência de energia devem estar em níveis característicos de um local comum em um ambiente comercial ou hospitalar comum.
OBSERVAÇÃO: U_T é a voltagem AC antes da aplicação em nível de teste.			

Tabela A-8: Imunidade eletromagnética – RF conduzida e irradiada

O Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840 é apropriado para uso no ambiente eletromagnético especificado abaixo. O cliente ou usuário do Sistema de Ventilação Puritan Bennett 840 deve certificar-se de usá-lo em um desses ambientes.

Teste de imunidade	Nível do teste IEC 60601-1-2	Nível de conformidade	Guia de ambientes eletromagnéticos
RF conduzida IEC 61000-4-6	3 Vrms Faixas ISM externas de 150 kHz a 80 MHz[a] 10 Vrms dentro ISM bandas[a]	3 Vrms Faixas ISM externas de 150 kHz a 80 MHz 10 Vrms dentro ISM bandas	Os equipamentos de comunicação de RF portáteis e móveis devem estar separados de qualquer peça do Sistema de Ventilação Puritan Bennett 840, incluindo cabos, de acordo com a distância recomendada, calculada a partir da equação apropriada para a freqüência do transmissor. Distância recomendada $d = 0,35 \sqrt{P}$ $d = 1,2 \sqrt{P}$
RF irradiada IEC 61000-4-3	10 V/m 80 MHz a 2,5 GHz	10 V/m 80 MHz a 2,5 GHz	$d = 1,2 \sqrt{P}$ 80 MHz a 800 MHz $d = 2,3 \sqrt{P}$ 800 MHz a 2,5 GHz

Tabela A-8: Imunidade eletromagnética – RF conduzida e irradiada (cont.)

Onde *P* é a saída máxima de faixa de energia do transmissor em watts (W), de acordo com o fabricante do transmissor, e *d* é a distância recomendada em metros (m)[b]. As intensidades dos campos dos Transmissores de RF fixos, de acordo com verificação da área eletromagnética[c], devem ser menores do que o nível de conformidade em cada faixa de freqüência[d]. Poderá ocorrer interferência perto do equipamento marcado com o seguinte símbolo:
OBSERVAÇÃO: • A 80 MHz e 800 MHz, aplica-se a maior faixa de freqüência. • Talvez essas diretrizes não se apliquem a todas as situações. A propagação eletromagnética é afetada pela absorção e reflexão de estruturas, objetos e pessoas. a As faixas ISM (industrial, científica e médica) entre 150 kHz e 80 MHz são 6,765 MHz a 6,795 MHz'; 13,553 MHz a 13,567 MHz; 26,957 MHz a 27,283 MHz e 40,66 MHz a 40,70 MHz. b Os níveis de conformidade nas faixas de freqüência ISM entre 150 kHz e 80 MHz e na faixa de freqüência de 80 MHz a 2,5 GHz são destinados a diminuir a probabilidade de equipamentos de comunicação móveis/portáteis causarem interferência se estiverem, inadvertidamente, em áreas próximas a pacientes. Por esse motivo, um fator adicional de 10/3 é usado no cálculo da distância recomendada para transmissores nessas faixas de freqüência. c As intensidades de campo de transmissores fixos, tais como estações rádio base de telefones móveis (celulares/sem fio), radioamadores, emissoras de rádio AM e FM e emissoras de TV, não podem ser previstas teoricamente com precisão. Para avaliar o ambiente eletromagnético decorrente de transmissores de RF fixos, recomenda-se um levantamento eletromagnético do local. Se a intensidade do campo, medida no local em que o Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840 é usado, exceder o nível de observância de RF aplicável descrito acima, deve-se observar o Sistema de Ventilação Puritan Bennett 840, para verificar o seu funcionamento normal. Se um desempenho anormal for observado, medidas complementares podem ser necessárias, como a realocação ou relocação do ventilador. d Acima da faixa de freqüência de 150 kHz a 80 MHz, as intensidades dos campos devem ser menores do que 10 V/m.

Tabela A-9: Distâncias recomendadas entre equipamentos de comunicação portáteis e móveis de RF e o Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840

O Sistema de Ventilação Puritan Bennett 840 destina-se ao uso em um ambiente eletromagnético em que distúrbios de RF irradiados sejam controlados. O cliente ou usuário do Sistema de Ventilação Puritan Bennett 840 pode ajudar a impedir interferência eletromagnética, mantendo uma distância mínima entre equipamentos de comunicação de RF portáteis e móveis (transmissores) e o ventilador conforme recomendado a seguir, de acordo com a potência de saída máxima dos equipamentos de comunicação.

Faixa da potência máxima de saída do transmissor em watts (W)	**Distância de acordo com a freqüência do transmissor em metros (m).**			
	Faixas ISM externas de 150 kHz a 80 MHz $d = 0,35\sqrt{P}$	**Faixas ISM internas de 150 kHz a 80 MHz** $d = 1,2\sqrt{P}$	**80 MHz a 800 MHz** $d = 1,2\sqrt{P}$	**800 MHz a 2,5 GHz** $d = 2,3\sqrt{P}$
0,01	0,035	0,12	0,12	0,23
0,1	0,11	0,38	0,38	0,73
1	,35	1,2	1,2	2,3
10	1,1	3,8	3,8	7,3
100	3,5	12	12	23

Tabela A-9: Distâncias recomendadas entre equipamentos de comunicação portáteis e móveis de RF e o Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840 (cont.)

Para transmissores que variam em uma potência máxima de saída não listada acima, a distância recomendada *d* em metros (m) pode ser determinada com a equação aplicável na freqüência do transmissor, onde *P* é a saída máxima da faixa de potência do transmissor em watts (W) de acordo com o fabricante do transmissor.
OBSERVAÇÕES: • A 80 MHz e 800 MHz, aplica-se a distância para a faixa mais alta de freqüência. • As faixas ISM (industrial, científica e médica) entre 150 kHz e 80 MHz são de 6,765 MHz a 6,795 MHz; 13,553 MHz a 13,567 MHz; 26,957 MHz a 27,283 MHz e de 40,66 MHz a 40,70 MHz. • Um fator adicional de 10/3 é usado para calcular a distância recomendada para transmissores nas faixas de freqüências ISM entre 150 kHz e 80 MHz e na faixa de freqüências de 80 MHz a 2,5 GHz para diminuir a probabilidade de equipamentos de comunicação móveis/portáteis causarem interferência se estiverem, inadvertidamente, em áreas próximas a pacientes. • Talvez essas diretrizes não se apliquem a todas as situações. A propagação eletromagnética é afetada pela absorção e reflexão de estruturas, objetos e pessoas.

Tabela A-10: Cabos compatíveis

<table>
<tr><td colspan="2">A Covidien não fornece cabos de alarme remoto (chamar a enfermagem) ou de porta serial. Para manter conformidade com padrões de compatibilidade eletromagnética (EMC) internacionais, a Covidien recomenda o uso de cabos blindados para tais aplicações.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Advertência
O uso de acessórios e componentes diferentes dos especificados, exceto peças vendidas pela Covidien para reposição de componentes internos, pode resultar no aumento de emissões ou redução da imunidade do Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840.</td></tr>
<tr><td>4-078107-00, 4-078107-SP
Cabo de força, trava, América do Norte</td><td>3 m (10 pés)</td></tr>
<tr><td>4-078108-00, 4-078108-SP
Cabo de força, trava, Europa</td><td>3 m (10 pés)</td></tr>
<tr><td>4-078109-00, 4-078109-SP
Cabo de força, trava, Japão</td><td>3 m (10 pés)</td></tr>
<tr><td>4-078110-00, 4-078110-SP
Cabo de força, trava, Austrália</td><td>3 m (10 pés)</td></tr>
<tr><td>4-071421-00
Cabo de força, Dinamarca</td><td>3 m (10 pés)</td></tr>
<tr><td>4-071422-00
Cabo de força, Índia/África do Sul</td><td>3 m (10 pés)</td></tr>
<tr><td>4-071423-00
Cabo de força, Israel</td><td>3 m (10 pés)</td></tr>
<tr><td>4-078144-00
Cabo de força, Reino Unido</td><td>3 m (10 pés)</td></tr>
<tr><td>4-078107-00, 4-078107-SP
Cabo de força, trava, América do Norte</td><td>3 m (10 pés)</td></tr>
<tr><td>4-031323-00
Cabo de força, Itália</td><td>3 m (10 pés)</td></tr>
</table>

Tabela A-10: Cabos compatíveis (cont.)

A Covidien não fornece cabos de alarme remoto (chamar a enfermagem) ou de porta serial. Para manter conformidade com padrões de compatibilidade eletromagnética (EMC) internacionais, a Covidien recomenda o uso de cabos blindados para tais aplicações.	
Advertência **O uso de acessórios e componentes diferentes dos especificados, exceto peças vendidas pela Covidien para reposição de componentes internos, pode resultar no aumento de emissões ou redução da imunidade do Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840.**	
4-031325-00 Cabo de força, Suíça	3 m (10 pés)
4-075864-00 Montagem do cabo, GUI para BDU	91 m (3 pés)
4-071441-00 Montagem do cabo, GUI para BDU	3 m (10 pés)

A.6 Especificações técnicas

OBSERVAÇÃO:

Quando a unidade de pressão do Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840 estiver configurada para hPa, o fornecimento de pressão e a espirometria estarão sujeitos a um erro adicional de 2%.

Tabela A-11: Especificações técnicas

Limite de pressão máxima	127,5 cmH_2O (125 hPa)
Pressão máxima de funcionamento	100 cm H_2O (98,1 hPa), assegurada pelo limite máximo de pressão de 90 cm H_2O (ventilação baseada em pressão)
Aparelhos de exibição e medição	Pressão: Tipo: Transdutor de silicone em estado sólido de pressão diferencial Posição de detecção: Tubos inspiratórios e expiratórios (usados para aproximar algoritmicamente a pressão no tubo em forma de Y do circuito) Medições: Pressão média do circuito Variação: -20 a 120 cmH_2O, (-20,4 a 122 hPa) Pressão de pico do circuito Variação: -20 a 130 cmH_2O (-20,4 a 133 hPa)
	Volume: Tipo: Anemômetro de filme quente Posição de detecção: Compartimento de expiração Medições: Volume corrente expirado Variação: 0 a 6.000 mL Volume total por minuto Variação: 0 a 99,9 L
	Medição de oxigênio: Tipo: Célula galvânica Posição de detecção: Tubo inspiratório Medição: Percentual fornecido de O_2 Variação: 0 a 103%
	Exibição de configurações, alarmes e dados monitorados: Tipo: Duas telas sensíveis ao toque de monitores de cristal líquido (LCD)
Volume por minuto ($\dot{V}_{E\ TOT}$)	25a 75 L/min

Tabela A-11: Especificações técnicas (cont.)

Resultados do teste de circuito do paciente do ventilador, usando circuitos identificados para uso com o Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840 (Figura A-1)	Queda da pressão inspiratória da entrada da válvula de segurança aberta para a porta de saída sem o filtro inspiratório: Com o padrão de 5 litros por minuto (SL/min): 0,06 cmH_2O Com o padrão de 30 litros por minuto (SL/min): 0,28 cmH_2O A 60 SL/min: 0,95 cmH_2O Queda de pressão inspiratória no filtro inspiratório: A 5 SL/min: 0,17 cmH_2O A 30 SL/min: 0,56 cmH_2O A 60 SL/min: 1,37 cmH_2O
	Queda da pressão inspiratória da entrada da válvula de segurança aberta com o filtro inspiratório: A 5 SL/min: 0,17 cmH_2O A 30 SL/min: 0,84 cmH_2O A 60 SL/min: 2,32 cmH_2O
	Queda de pressão no tubo inspiratório ou expiratório a 1,68 m (5,5 pés) com o sifão, para o tubo em forma de Y do paciente: Circuito de pacientes recém-nascidos[1]: Não aplicável (sem sifão) Circuito de pacientes pediátricos a 30 SL/min: 0,73 cmH_2O Circuito de pacientes adultos a 60 SL/min: 1,05 cmH_2O
	Queda de pressão do tubo inspiratório ou expiratório a 1,22 m (4 pés) sem o sifão, para o tubo em forma de Y do paciente: Circuito de pacientes recém-nascidos a 5 SL/min: 0,45 cmH_2O (tubo inspiratório) Circuito de pacientes recém-nascidos a 5 SL/min: 0,40 cmH_2O (tubo expiratório) Circuito de pacientes pediátricos a 30 SL/min: 0,56 cmH_2O Circuito de pacientes adultos a 60 SL/min: 0,70 cmH_2O

[1] Use somente um circuito de paciente recém-nascido com a opção de software *NeoMode* e com o hardware *NeoMode*.

Tabela A-11: Especificações técnicas (cont.)

Resultados do teste de circuito do paciente com ventilador (cont)	Queda de pressão no umidificador Fisher & Paykel™* e tubo de descida: Circuito de pacientes recém-nascidos a 5 SL/min: 0,14 cmH_2O Circuito de pacientes pediátricos a 30 SL/min: 0,28 cmH_2O Circuito de pacientes adultos a 60 SL/min: 0,93 cmH_2O
	Queda de pressão expiratória no compartimento de expiração: A 5 SL/min: 0,21 cmH_2O (com filtro e frasco para recém nascido) A 30 SL/min: 1,5 cmH_2O A 60 SL/min: 3,40 cmH_2O
	Queda total de pressão inspiratória: Circuito de pacientes recém-nascidos com filtro/frasco para recém-nascido a 5 SL/min: 0,76 cmH_2O Circuito de pacientes pediátricos com sifões a 30 SL/min: 1,85 cmH_2O Circuito de pacientes pediátricos sem sifões a 30 SL/min: 1,68 cmH_2O Circuito de pacientes adultos com sifões a 60 SL/min: 4,30 cmH_2O Circuito de pacientes adultos sem sifões a 60 SL/min: 3,95 cmH_2O
	Queda total de pressão expiratória: Circuito de pacientes pediátricos com sifões a 30 SL/min: 2,23 cmH_2O Circuito de pacientes pediátricos sem sifões a 30 SL/min: 2,06 cmH_2O Circuito de pacientes adultos com sifões a 60 SL/min: 4,45 cmH_2O Circuito de pacientes adultos sem sifões a 60 SL/min: 4,10 cmH_2O

Tabela A-11: Especificações técnicas (cont.)

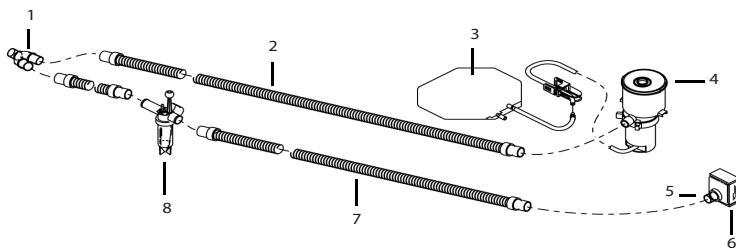
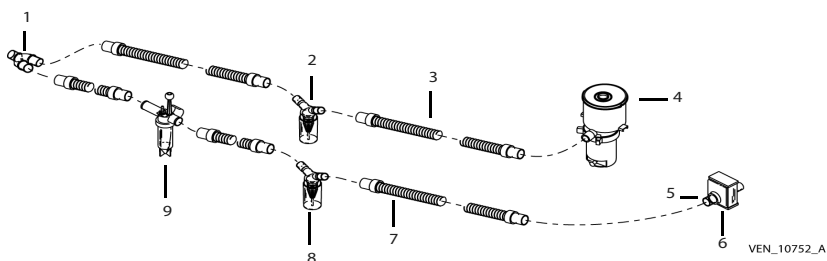
<table>
<tr><td>Resultados do teste de circuito do paciente com ventilador (cont)</td><td>Volume interno:
Pneumáticas inspiratórias: 50 mL ±5 mL
Pneumáticas expiratórias: 1000 mL ±25 mL (incluindo filtro expiratório e frasco coletor)
O Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840 ajusta automaticamente as perdas de volume devido à compressão de gás (isto é, compensação automática de complacência), sujeito a um volume de fornecimento máximo de 2500 mL.</td></tr>
<tr><td colspan="2">OBSERVAÇÃO:
• As especificações de teste de circuito do paciente são executadas com o ventilador desligado e se baseiam nas configurações recomendadas mostradas na Figura A-1 (umidificador com fio aquecido sem sifões e umidificador com fio não aquecido com sifões). Os números das peças do circuito do paciente estão listados no Apêndice B.
• Para garantir que a compensação de complacência funcione corretamente, o usuário precisa executar o SST com o circuito configurado para uso no paciente.</td></tr>
<tr><td>Eficácia do filtro de bactéria</td><td>99,97% para tamanho de partícula nominal de 0,3 μm (mícron) a 100 L/min</td></tr>
</table>

(Configuração com cabo aquecido)

(Configuração com cabo não aquecido)

Figura A-1. Configurações recomendadas do circuito do paciente

OBSERVAÇÃO:

Consulte o complemento da opção *NeoMode* para obter informações sobre as configurações recomendadas de circuito do paciente recém-nascido.

Tabela A-12: Configurações do circuito do paciente

Configuração com cabo aquecido	
Item	**Descrição**
1	Tubo em forma de Y do paciente
2	Tubo expiratório (tubo com interior liso)

Tabela A-12: Configurações do circuito do paciente

Configuração com cabo aquecido	
3	Tubos/bolsa de drenagem
4	PB *Re/X800* ou Filtro expiratório *D/X800* e o frasco coletor
5	Conector para paciente
6	PB *Re/Flex* ou *D/Flex* filtro inspiratório
7	Tubo inspiratório (tubo com interior liso)
8	Nebulizador (apenas para posicionamento)
Configuração com cabo não aquecido	
Item	**Descrição**
1	Tubo em forma de Y do paciente
2	Sifão
3	Tubo expiratório (tubo com interior liso)
4	PB *Re/X800* ou Filtro expiratório *D/X800* e o frasco coletor
5	Conector para paciente
6	PB *Re/Flex* ou *D/Flex* filtro inspiratório
7	Tubo inspiratório (tubo com interior liso)
8	Sifão
9	Nebulizador (apenas para posicionamento)

A.7 Variações, resoluções e precisões

- A Tabela A-13 contém faixas, resoluções e precisões para configurações de ventilador. Ela também contêm, onde aplicável, configurações que dependem do ventilador.
- A Tabela A-14 contém configurações de alarmes.
- A Tabela A-15 contém dados do paciente.

- A Tabela A-16 contém descrições de outros dados exibidos, incluindo códigos de diagnósticos, tempo operacional, nível de revisão do software E configuração da data/hora.

A.7.1 Limites recomendados

Algumas configurações recomendam limites que você pode ignorar, os chamados limites flexíveis. Quando você fornecer uma configuração que exceda os limites recomendados, o ventilador soará um tom de alerta e pedirá que você confirme se deseja substituir a faixa recomendada.

Advertência

Os valores de pressão exibidos são estimados, e não diretamente medidos. As pressões exibidas normalmente são bastante aproximadas da pressão real do tubo em forma de Y; mas em algumas circunstâncias, como obstruções parciais do tubo inspiratório, as pressões exibidas serão mais aproximadas à pressão na porta inspiratória.

Se as circunstâncias clínicas sugerirem que a validade da pressão exibida estimada é questionável, examine o circuito respiratório. Corrija qualquer obstrução e execute novamente o SST. Você também pode usar um manômetro portátil separado para medir a pressão.

A.7.2 Opções de software

Consulte o complemento da opção de software adequado para obter informações referentes a configurações de ventilador, de alarme e de dados monitorados específicos de uma opção de ventilação instalada, que inclui:

BILEVEL (Opção *BiLevel*)

NeoMode (Opção *NeoMode*)

NeoMode Update (Opção *NeoMode* atualizada)

NeoMode 2.0 (Opção *NeoMode* capaz de fornecer volumes correntes de até 2 mL)

TC (Opção *Tube Compensation* ou Compensação de Tubo)

LC (Opção *Leak Compensation* ou Compensação de Vazamentos)

VS, VC+ (Opção *Volume Ventilation Plus* ou Ventilação Volume Plus)

PAV+ (Opção *Proportional Assist™* Ventilation Plus* ou Ventilação Assistida Proporcional Plus)

RM (Opção *Respiratory Mechanics* ou Mecânica Respiratória)

Trending (Opção Trending ou *Tendências*)

Tabela A-13: Configurações do ventilador

Configuração	Função	Variação, resolução, precisão
Ventilação de apnéia	Um modo de segurança iniciado caso o paciente não receba uma respiração durante um período que exceda o intervalo de apnéia.	Consulte as configurações de apnéia individuais
Tempo expiratório de apnéia (T_E)	O mesmo tempo expiratório da ventilação que não é de apnéia.	Variação: $T_E \geq$ 0,2 segundos Resolução: A mesma para a que não é de apnéia Precisão: A mesma para a que não é de apnéia
Padrão de fluxo de apnéia	O mesmo padrão de fluxo da ventilação que não é de apnéia.	Consulte *padrão de fluxo* abaixo.

Tabela A-13: Configurações do ventilador (cont.)

Configuração	Função	Variação, resolução, precisão
Relação I:E de apnéia	A mesma relação I:E da ventilação que não é de apnéia.	Variação: ≤ 1,00:1 Resolução: Consulte *relação I:E* abaixo. Precisão: Consulte *relação I:E* abaixo.
Pressão inspiratória de apnéia (P_I)	A mesma pressão inspiratória da ventilação que não é de apnéia.	Consulte *pressão inspiratória* abaixo.
Tempo inspiratório de apnéia (T_I)	O mesmo tempo inspiratório da ventilação que não é de apnéia.	Consulte *tempo inspiratório* abaixo.
Intervalo de apnéia (T_A)	Define um intervalo de tempo de apnéia depois do qual o ventilador declara apnéia. $T_A \geq 60/f_A$	Variação: 10 a 60 segundos Resolução: 1 segundo Precisão: + 0,350 segundo Valor para novo paciente: Recém-nascido (neonatal): 10 s Pediátrico: 15 s Adulto: 20 s
Tipo mandatório de apnéia	O mesmo tipo mandatório da ventilação que não é de apnéia.	Consulte *tipo mandatório* abaixo. Valor para novo paciente: Recém-nascido (neonatal): Mesmo tipo mandatório que não é de apnéia quando ele for PC ou VC. PC quando o tipo mandatório que não é de apnéia for VC+. Pediátrico/Adulto: Mesmo tipo mandatório que não é de apnéia quando ele for PC ou VC. VC quando o tipo mandatório que não é de apnéia for VC+.

Tabela A-13: Configurações do ventilador (cont.)

Configuração	Função	Variação, resolução, precisão
Percentual de O_2 de apnéia	O mesmo que percentual de O_2 para ventilação que não é de apnéia.	Variação: 21 a 100% e não abaixo do percentual de O_2 que não é de apnéia Resolução: 1% Precisão: Consulte percentual de O_2 abaixo.
Fluxo inspiratório de pico de apnéia ($\dot{V}_{MAX}$)	O mesmo fluxo inspiratório de pico da ventilação que não é de apnéia.	Consulte *fluxo inspiratório de pico* abaixo.
Freqüência respiratória de apnéia (f)	A mesma freqüência respiratória da ventilação que não é de apnéia. Apnéia $f \geq 60/T_A$	Variação: 2,0 a 40/min Resolução: 0,1/min para 2,0 a 9,9/min 1/min para 10 a 40/min Precisão: ±0,1/min (+0,6% da configuração) Valor para novo paciente: Recém-nascido (neonatal): 20/min Pediátrico: 14/min Adulto: 10/min

Tabela A-13: Configurações do ventilador (cont.)

Configuração	Função	Variação, resolução, precisão
Volume corrente de apnéia (V_T)	Estabelece o volume de gás fornecido aos pulmões do paciente durante uma respiração de apnéia mandatória baseada em volume (somente VC é permitido durante a ventilação de apnéia). O volume corrente de apnéia é compensado pela temperatura e pressão corporais saturadas (BTPS) e a complacência do circuito do paciente.	Faixa: Recém-nascido (neonatal): 3 mL a 315 mL* Pediátrico/Adulto: 25 mL a 2500 mL (a faixa baseada em IBW é de no mínimo 1,16 x IBW e no máximo 45,7 x IBW) Precisão: 0,1 mL para 3 a 5 mL* 1 mL para 5 a 100 mL 5 mL para 100 a 400 mL 10 mL para 400 a 2500 mL Precisão: Compensada por BTPS e complacência: Para T_I < 600 ms: ± 10 mL (+ 10% x (600 ms/ T_I) da configuração) Para T_I > 600 ms: ± 10 mL (+ 10% da configuração) Valor para novo paciente:

Tabela A-13: Configurações do ventilador (cont.)

Configuração	Função	Variação, resolução, precisão
Constante durante alteração de freqüência	Especifica qual das três variáveis de tempo respiratório pode ser ajustada diretamente pelo operador e permanece constante quando a freqüência respiratória definida é alterada. Aplicável somente na ventilação controlada por pressão (PC) e na ventilação VC+ (Volume Control Plus).	Variáveis de tempo: Tempo inspiratório, relação I:E ou tempo expiratório; T_H, T_L, T_H:T_L em BILEVEL Resolução: Não aplicável Precisão: Não aplicável Valor para novo paciente: Tempo inspiratório
	OBSERVAÇÃO: Você pode alterar o valor da variável selecionada quando quiser, mas o valor muda como resultado da alteração da configuração da freqüência respiratória.	
Sensibilidade de desconexão (D_{SENS})	Define a perda permitida (em %) do volume retornado que, se excedido, faz com que o ventilador detecte um alarme de CIRCUITO DESCONECTADO. Quanto maior a configuração, mais volume retornado deverá ser perdido antes de uma situação de CIRCUITO DESCONECTADO ser detectada. Por exemplo, uma configuração de 95% significa que mais de 95% do volume retornado deve ser perdido para que o ventilador detecte um alarme de CIRCUITO DESCONECTADO.	Variação: 20 a 95% Resolução: 1% Precisão: Não aplicável Valor para novo paciente (tipo de ventilação INVASIVA): 75% Valor para novo paciente (tipo de ventilação NIV): OFF (desligado)
Sensibilidade expiratória (E_{SENS})	O percentual de pico do fluxo inspiratório no qual o ventilador passa do ciclo de inspiração para o de expiração em respirações espontâneas.	Faixa: 1 a 80% (1 a 10 % quando o tipo espontâneo é PA) Resolução: 1% Precisão: Não aplicável Valor para novo paciente: 25% (3 % quando o tipo espontâneo é PA)

Tabela A-13: Configurações do ventilador (cont.)

Configuração	Função	Variação, resolução, precisão
Tempo expiratório (T_E)	Define o período expiratório de respirações mandatórias controladas por pressão (PC ou VC+).	Variação: $T_E \geq 0{,}2$ segundos Resolução: 0,01 segundo Precisão: ±0,01 segundo Valor para novo paciente: 60/f (novo paciente) - T_I segundos (novo paciente) Depende de: relação I:E, T_I, f
Padrão de fluxo (disponível somente quando o tipo mandatório é VC)	O padrão de fluxo de gás das respirações mandatórias controladas por volume (VC). O padrão de fluxo não pode ser selecionado quando o tipo mandatório é PC ou VC+.	Variação: Rampa descendente ou quadrada Resolução: Não aplicável Precisão: Não aplicável Valor para novo paciente: Rampa descendente Todos os tipos de ciruito: Rampa descendente
Sensibilidade de fluxo ($\dot{V}_{SENS}$)	O fluxo inspirado pelo paciente que dispara o ventilador para fornecer uma respiração mandatória ou espontânea (quando o disparo por fluxo está selecionado).	Faixa: Recém-nascido (neonatal): 0,1 a $\leq$ 10 L/min Pediátrico/Adulto: 0,2 a $\leq$ 20 L/min Resolução: 0,1 L/min Precisão: Não aplicável Valor para novo paciente: Recém-nascido (neonatal): 0,5 L/min Pediátrico: 2,0 L/min Adulto: 3,0 L/min

Tabela A-13: Configurações do ventilador (cont.)

Configuração	Função	Variação, resolução, precisão
Limite de tempo máximo de inspiração espontânea (↑$T_{I\ SPONT}$) (Disponível somente quando o tipo de ventilação é NIV)	Define o tempo máximo de inspiração permitido durante ventilação não invasiva. Se o tempo inspiratório atingir o limite definido, o ventilador passará para a expiração.	Variação: Recém-nascido (neonatal): $\geq$ 0,2 s a (1 + (0,1 x IBW)) s Pediátrico/Adulto: $\geq$ 0,4 s a (1,99 + (0,02 x IBW)) s Valor para novo paciente: Recém-nascido (neonatal): (1 + [0,1 x IBW]) segundos Pediátrico/Adulto: (1,99 + [0,02 x IBW]) segundos Depende de: Tipo de circuito, IBW
Tipo de umidificação	Indica o tipo de dispositivo de umidificação usado no ventilador. O tipo pode ser alterado durante a ventilação SST e normal (consulte a tela *Mais Configurações*).	Variação: HME, tubo expiratório não aquecido ou aquecido Resolução: Não aplicável Precisão: Não aplicável Valor para novo paciente: Configuração anterior
Volume do umidificador	O volume vazio do umidificador instalado (volume especificado, e não volume compactado).	Freqüência: 100 mL a 1000 mL Resolução: 10 mL Valor para novo paciente: Configuração anterior

Tabela A-13: Configurações do ventilador (cont.)

Configuração	Função	Variação, resolução, precisão
Peso ideal (IBW)	Indica um valor aproximado do peso do paciente, considerando os níveis normais de fluido e de gordura. O IBW estabelece os limites absolutos para volume corrente e fluxo de pico. O ventilador usa o IBW para determinar as configurações iniciais do novo paciente para alarmes relacionados a volume, fluxo de pico e volume corrente.	Variação: Recém-nascido (neonatal): 0,3 kg (0,66 lb) a 7,0 kg (15 lb)* Pediátrico: 3,5 kg (3,49 kg) a 35 kg (34,93 kg) Limites flexíveis entre 7 kg e 24 kg Adulto: 7,0 kg (15 lb) a 150 kg (330 lb) Limite flexível em 25 kg Resolução: 0,1 kg para 0,3 a 3,5 kg* 0,5 kg para 3,5 a 10 kg 1,0 kg para 10 a 50 kg 5 kg para 50 a 100 kg 10 kg para 100 a 150 kg Precisão: Não aplicável Valor para novo paciente: Recém-nascido (neonatal): 3,0 kg Pediátrico: 15,0 kg Adulto: 50 kg Depende de: Tipo de circuito * Pressupõe que a opção de software NeoMode 2.0

Tabela A-13: Configurações do ventilador (cont.)

Configuração	Função	Variação, resolução, precisão
Relação I:E ou T_H:T_L em BILEVEL	Define a relação entre o tempo inspiratório e o tempo expiratório. Aplicável somente a respirações mandatórias controladas por pressão (PC) em SIMV, VC+, BILEVEL ou A/C.	Variação: 1:299 ≤ I:E ≤ 4.00:1 1:299 < T_H:T_L < 149:1 (somente modo BILEVEL) Resolução: 1 para 1:299 para 1:100 0,1 para 1:99,9 para 1:10,0 0,01 para 1:9,99 para 4,00:1 Precisão: ±0,01 segundo do tempo inspiratório determinado pelas configurações de freqüência respiratória e relação I:E Depende de: T_I, T_E ou T_H, T_L
Pressão inspiratória (P_I)	Define a pressão inspiratória no tubo em forma de Y do paciente (acima da PEEP) durante uma respiração mandatória controlada por pressão (PC).	Variação: 5 a 90 cmH_2O; P_I + PEEP < 90 cmH_2O; P_I + PEEP + 2 cmH_2O ≤ 2P_{PEAK} Resolução: 1,0 cmH_2O Precisão: ±3,0 (+2,5% de configuração) cmH_2O, medida no tubo em forma de Y do paciente (pressão inspiratória final após 1 segundo) quando o percentual da aceleração de fluxo for de 100% Valor para novo paciente: 15 cmH_2O Depende de: PEEP, 2P_{PEAK}

Tabela A-13: Configurações do ventilador (cont.)

Configuração	Função	Variação, resolução, precisão
Tempo inspiratório (T_I)	Define a duração da inspiração durante as respirações mandatórias controladas por pressão (PC ou VC+). Não é definível em VC, mas T_I é exibido na barra de definições de tempo de respiração e muda de acordo com alterações nas configurações de VC.	Variação: 0,20 a 8,00 segundos T_H 0,2 s a 30 s (somente modo BILEVEL) Resolução: 0,01 s quando o tipo de respiração mandatória for PC ou VC+; 0,02 s quando o tipo de respiração mandatória for VC Precisão: ±0,01 s Valor para novo paciente: Baseado nas configurações de VC, IBW e tipo de circuito Depende de: I:E, f, T_E
Tipo mandatório	Define o tipo de respiração mandatória: controlada por volume (VC), controlada por pressão (PC) ou VC+ (volume control plus). O tipo VC+ só está disponível com o tipo de ventilação INVASIVA selecionado e com a opção *Volume Ventilation Plus* (VV+) instalada, quando o modo for A/C ou SIMV.	Variação: VC, PC ou VC+ Resolução: Não aplicável Precisão: Não aplicável Valor para novo paciente: Recém-nascido (neonatal): PC Pediátrico/Adulto: VC

Tabela A-13: Configurações do ventilador (cont.)

<table>
<tr><th>Configuração</th><th>Função</th><th>Variação, resolução, precisão</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Modo</td><td>Define o modo ventilatório, que define os tipos de respiração permitidos:

A/C permite as respirações mandatórias controladas por pressão (PC), controladas por volume (VC) ou VC+. Quando o tipo de ventilação for NIV, A/C só permitirá as respirações mandatórias PC ou VC.

SIMV permite respirações mandatórias (PC, VC ou VC+) e respirações espontâneas (com ou sem PS ou TC). Quando o tipo de ventilação for NIV, SIMV permitirá as respirações mandatórias PC ou VC e as respirações espontâneas com ou sem PS.

SPONT permite apenas respiração espontânea [com ou sem apoio de pressão (PS), compensação de tubo (TC), suporte de volume (VS), ou Proportional Assist™* (PA)], excepto para inspiração manual, que pode ser respiração PC ou VC obrigatória. Estas mesmas definições são igualmente permitidas se o Tipo de Ventilação for NIV, com a excepção de que TC, VS e PA não se encontram disponíveis.

BILEVEL (opcional) permite respirações mandatórias e espontâneas (com ou sem PS ou TC). BILEVEL estabelece dois níveis de pressão positiva das vias aéreas. BILEVEL não está disponível quando o tipo de ventilação é NIV.</td><td>Faixa:
A/C, SIMV, SPONT, CPAP (opcional), ou BILEVEL (opcional)

Resolução: Não aplicável

Precisão: Não aplicável

Valor para novo paciente:

Recém-nascido (neonatal): SIMV

Pediátrico/Adulto: A/C</td></tr>
<tr><td colspan="2">OBSERVAÇÃO:
As configurações do ventilador exclusivas do modo BILEVEL estão descritas no complemento da opção BiLevel deste manual.</td></tr>
</table>

Tabela A-13: Configurações do ventilador (cont.)

<table>
<tr><th>Configuração</th><th>Função</th><th>Variação, resolução, precisão</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Percentual de O_2</td><td>Define o percentual de oxigênio no gás fornecido.</td><td>Variação: 21 a 100%
Resolução: 1% O_2
Precisão:
±3% por volume em toda a respiração
Valor para novo paciente:
Recém-nascido (neonatal): 40%
Pediátrico/Adulto: 100%</td></tr>
<tr><td colspan="2">OBSERVAÇÃO:
Uma alteração significativa na configuração do percentual de O_2 pode fazer com que o V_{TE} (volume corrente expirado) apareça momentaneamente como inferior ou superior ao volume real expirado. Isso é um resultado de cálculos espirométricos iniciais e não reflete o volume real expirado pelo paciente.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Tipo de circuito do paciente</td><td>Indica o tipo de circuito usado no ventilador. A configuração só pode ser alterada durante o SST.</td><td>Variação:
Neonatal, Pediátrico ou Adulto. Neonatal está disponível somente com a opção de software NeoMode instalada
Resolução: Não aplicável
Precisão: Não aplicável</td></tr>
<tr><td colspan="2">OBSERVAÇÃO:
Para garantir a compensação de complacência ideal, especifique o circuito do paciente como PEDIÁTRICO quando o IBW do paciente for ≤ 24 kg.</td></tr>
</table>

Tabela A-13: Configurações do ventilador (cont.)

Configuração	Função	Variação, resolução, precisão
Fluxo inspiratório de pico ($\dot{V}_{MAX}$)	Define o fluxo inspiratório de pico (máximo) durante respirações mandatórias VC.	Variação: Recém-nascido (neonatal): ≥ 1,0 L/min para ≤ 30 L/min Pediátrico: ≥ 3,0 L/min para ≤ 60 L/min Adulto: ≥ 3,0 L/min para ≤ 150 L/min Resolução: 0,1 L/min para fluxos de 1 a 20 L/min 1 L/min para fluxos de 20 L/min e superiores Precisão: ± (0,5 + 10% da configuração) L/min Temperatura e pressão corporais, saturadas (BTPS) após os primeiros 100 ms de inspiração, sem compensação de complacência Valor para novo paciente: Quando o tipo de circuito é adulto e o padrão de fluxo é rampa descendente: 2 x 0,435 x IBW. Quando o padrão de fluxo é quadrado: 0,435 x IBW. Quando o tipo de circuito é pediátrico e o padrão de fluxo é quadrado: MÁX(0,572 x IBW), 3,0). Quando o padrão de fluxo é rampa descendente 2 x 0,572 x IBW. Quando o tipo de circuito é recém-nascido (neonatal): MÁX(2 x 0,750 x IBW),1,0). Depende de: Tipo de circuito, IBW, V_T, f, padrão de fluxo, T_{PL}, I:E, T_E

Tabela A-13: Configurações do ventilador (cont.)

Configuração	Função	Variação, resolução, precisão
PEEP	Estabelece a pressão expiratória final positiva, definida como pressão positiva a ser aplicada no circuito do paciente durante a expiração (também denominada pressão de *base*).	Variação: 0 a 45 cmH_2O Resolução: 0,5 cmH_2O para 0 a 19,5 cmH_2O 1 cmH_2O para 20 a 45 cmH_2O Precisão: ± (2,0 + 4% da configuração) cmH_2O medido no tubo em forma de Y do paciente PEEP medido com fluxo retornado: < 5 L/min Valor para novo paciente: 3 cmH_2O Depende de: $2P_{PEAK}$, P_I
Tempo de platô (T_{PL})	Define a extensão de uma respiração mandatória VC durante a qual o fornecimento de gás é interrompido e a expiração é bloqueada. Aumenta o tempo de permanência do gás fornecido nos pulmões do paciente.	Variação: 0,0 a 2,0 segundos Resolução: 0,1 segundo Precisão: ±0,01 segundo Valor para novo paciente: 0,0 segundos Depende de: V_T, f, padrão de fluxo, V_{MAX}, I:E, T_E
Sensibilidade de pressão (P_{SENS})	Define a queda de pressão abaixo de PEEP necessária para começar uma respiração iniciada pelo paciente (quando o disparo por pressão está selecionado).	Variação: 0,1 a 20 cmH_2O abaixo de PEEP Resolução: 0,1 cmH_2O Precisão: Não aplicável Valor para novo paciente: 2 cmH_2O

Tabela A-13: Configurações do ventilador (cont.)

Configuração	Função	Variação, resolução, precisão
Suporte de pressão (P_{SUPP})	Define a pressão inspiratória assistida (acima de PEEP) no tubo em forma de Y do paciente durante uma respiração espontânea do tipo PS.	Variação: 0 a 70 cmH_2O; P_{SUPP} + PEEP ≤ 90 cmH_2O; P_{SUPP} + PEEP + 2 cmH_2O ≤ 2 P_{PEAK} Resolução: 1 cmH_2O Precisão: ± (3,0 + 2,5% da configuração) cmH_2O medida no tubo em forma de Y do paciente (pressão inspiratória final após 1 segundo) Valor para novo paciente: 0 cmH_2O Depende de: 2P_{PEAK}
Freqüência respiratória (f)	Define o número mínimo de respirações mandatórias que o paciente recebe por minuto. Ativa nos modos A/C, SIMV e BILEVEL.	Variação: Recém-nascido (neonatal): 1,0 a 150/min Pediátrico/Adulto: 1,0 a 100/min Resolução: 0,1/min para 1,0 a 10/min 1/min para 10 a 150/min Precisão: ±(0,1 +0,6% da configuração) média de 1/min por 60 s ou 5 respirações, o que ocorrer por último Valor para novo paciente: Recém-nascido (neonatal): 20/min Pediátrico: 14/min Adulto: 10/min

Tabela A-13: Configurações do ventilador (cont.)

Configuração	Função	Variação, resolução, precisão
Aceleração de fluxo % P %	Define a rapidez com que a pressão inspiratória se eleva para atingir a pressão inspiratória (alvo) definida nas respirações controladas por pressão (PC) ou com pressão de suporte (PS). Um valor mais alto significa que a pressão pretendida será alcançada mais rapidamente.	Variação: 1 a 100% Resolução: 1% Precisão: Não aplicável Valor para novo paciente: 50%
	Advertência **Em determinadas circunstâncias, como pulmões com pouca complacência ou alta resistência das vias aéreas, uma aceleração de fluxo > 50% pode causar um excesso de pressão temporária e uma transição prematura para a expiração. Avalie cuidadosamente a condição do paciente antes de definir o percentual de aceleração de fluxo acima da configuração padrão de 50%.**	
Ventilação de segurança (estado seguro)	Um modo de ventilação seguro é ativado se você conectar o circuito do paciente antes de concluir a inicialização do ventilador. (Não é possível modificar as configurações padrão da ventilação de segurança.) A ventilação de segurança anuncia um alarme de ERRO DE PROCEDIMENTO de alta urgência e define estes limites de alarme: Pressão alta no circuito = 20 cmH_2O Volume baixo expirado por minuto = 0,05 L Todos os outros alarmes estão inativos.	As configurações da ventilação de segurança incluem: Modo = A/C Tipo mandatório = PC Freqüência respiratória = 16/min Tempo inspiratório = 1 segundo Pressão inspiratória = 10 cmH_2O PEEP = 3 cmH_2O Tipo de disparo = pressão Sensibilidade de pressão = 2 cmH_2O Aceleração de fluxo % = 50% O_2 % = 100% ou 40% em *NeoMode* (21% se O_2 não estiver disponível)

Tabela A-13: Configurações do ventilador (cont.)

Configuração	Função	Variação, resolução, precisão
Tipo espontâneo	Define o tipo de respiração espontânea: sem suporte de pressão (NENHUM), com suporte de pressão (PS), compensada por tudo (TC), com suporte de volume (VS) ou proporcionalmente assistida (PA). TC só está disponível com a opção *Tube Compensation* quando o tipo de circuito do paciente for pediátrico ou adulto. PA só está disponível com a opção PAV™*+ quando o tipo de circuito for adulto, o IBW ≥ 25,0 kg e o DI do tubo ≥ 6,0 mm. VS só está disponível com a opção *Volume Ventilation Plus*.	Variação: Quando o tipo de ventilação for INVASIVA: Recém-nascido (neonatal): PS, NENHUM, VS Pediátrico: NENHUM, PS, TC, VS Adulto: NENHUM, PS, TC, VS, PA Quando o tipo de ventilação for NIV: Recém-nascido/ Pediátrico/Adulto: PS, NENHUM Resolução: Não aplicável Precisão: Não aplicável Valor para novo paciente: PS

Tabela A-13: Configurações do ventilador (cont.)

Configuração	Função	Variação, resolução, precisão
Volume corrente (para VC) ou Volume-alvo (for VC+) (V_T)	Define o volume de gás fornecido aos pulmões do paciente durante uma respiração mandatória baseada em volume. O volume corrente é compensado pela temperatura e pressão corporais saturadas (BTPS) e a complacência do circuito do paciente.	Variação: Recém-nascido (neonatal): 2 mL a 315 mL* Pediátrico/Adulto: 25 mL a 2500 mL (a variação baseada em IBW é de, no mínimo, 1,16 x IBW; e de, no máximo, 45,7 x IBW) Resolução: 0,1 mL para 2 a 5 mL* 5 mL para 100 a 400 mL 10 mL para 400 a 2500 mL Precisão: Compensada por BTPS e complacência: Para T_I < 600 ms: ±10 mL (+ 10% x (600 ms/T_I) da configuração) Para T_I > 600 ms: ±10 mL (+10% da configuração) Valor para novo paciente: Recém-nascido (neonatal): MÁX (2 mL, (7,25 * IBW)), quando o tipo de circuito = NEONATAL e o tipo mandatório = VC+* MÁX (3 mL, (7,25 * IBW)), quando o tipo de circuito = NEONATAL e o tipo mandatório = VC* Adulto/Pediátrico: (7,25 X IBW) Depende de: Tipo de circuito, IBW, f, V_{MAX}, padrão de fluxo, T_{PL}, I:E, T_E * Pressupõe que a opção de software NeoMode 2.0 esteja instalada

Tabela A-13: Configurações do ventilador (cont.)

Configuração	Função	Variação, resolução, precisão
Tipo de disparo	Determina se o fluxo ou a pressão disparam as respirações do paciente. Consulte também sensibilidade de fluxo e sensibilidade de pressão.	Variação: Recém-nascido (neonatal): Fluxo ($\dot{V}$-TRIG) Pediátrico/Adulto: Tipo de ventilação INVASIVA: Pressão (P-TRIG) ou Fluxo ($\dot{V}$-TRIG) Tipo de ventilação NIV: Fluxo ($\dot{V}$-TRIG) Resolução: Não aplicável Precisão: Não aplicável Valor para novo paciente: Fluxo ($\dot{V}$-TRIG)
Tipo de vent.	Permite ao usuário selecionar o tipo de ventilação invasiva ou não invasiva de acordo com o tipo de interface de respiração usada. INVASIVA: Tubos endotraqueais ou traqueais NIV: máscaras, cânulas nasais infantis ou tubos endotraqueais sem manguito.	Variação: INVASIVA ou NIV (não invasiva) Resolução: Não aplicável Precisão: Não aplicável Valor para novo paciente: INVASIVA

Tabela A-14: Configurações de alarme

Configuração	Função	Variação, resolução, precisão
Intervalo de apnéia (T_A)	Define o tempo máximo do início de uma inspiração até o início da próxima, depois da qual o ventilador entra na ventilação de apnéia. Pressione o botão APNÉIA para alterar a definição de T_A.	Faixa: MÁX (10 s, 60/Apnéia f s) Resolução: 1 segundo Valor para novo paciente: Recém-nascido (neonatal): 10 segundos Pediátrico: 15 segundos Adulto: 20 segundos
Limite máximo de pressão no circuito ($\overline{\uparrow}P_{PEAK}$)	Define a pressão máxima no circuito (relativa ao ambiente) permitida durante a inspiração. Quando o limite máximo de pressão no circuito é atingido durante a inspiração, o ventilador interrompe a inspiração e começa a expiração.	Variação: 7 a 100 cmH_2O Resolução: 1 cmH_2O Valor para novo paciente: Recém-nascido (neonatal): 30 cmH_2O Pediátrico/Adulto: 40 cmH_2O

Tabela A-14: Configurações de alarme (cont.)

Configuração	Função	Variação, resolução, precisão
Sensor de O_2	A ativação do sensor de O_2 permitirá que o alarme de alto ou baixo fornecimento do percentual de O_2% funcione. Esse alarme indica que o percentual de O_2 medido durante qualquer fase de um ciclo de respiração será mais alto ou mais baixo do que os limites programados internamente. Os limites do alarme são automaticamente ajustados durante aspiração de 100% O_2, ventilação de apnéia, desconexão do circuito do paciente, entrada de gás com pressão baixa e quando a configuração do percentual de O_2 for alterada.	Variação: Sensor de O_2 Ativado, Desativado ou Calibração Valor para novo paciente: Ativado **OBSERVAÇÃO:** O alarme somente ocorre se o sensor de O_2 estiver Ativado.

Tabela A-14: Configurações de alarme (cont.)

Configuração	Função	Variação, resolução, precisão
Limite máximo de volume expirado por minuto ($\overline{\uparrow}\dot{V}_{E\ TOT}$)	Define o limite máximo de volume expirado por minuto em respirações espontâneas e mandatórias.	Variação: OFF (desligado) *ou* ≥ 0,10 L/min e > limite de volume por minuto total mínimo expirado *e* Recém-nascido (neonatal): ≤ 10 L/min Pediátrico: ≤ 30 L/min Adulto: ≤ 100 L/min Resolução: 0,005 L para 0,100 a 0,495 0,05 L para 0,50 a 4,95 L 0,5 L para 5,0 a 100,0 L Valor para novo paciente: Recém-nascido (neonatal): [(20 x 0,001 L/mL x (7,5 mL/kg x IBW) x 1,30) + 0,05] Pediátrico: [(14 x 0,001 L/mL x (7,5 mL/kg x IBW) x 1,30) + 0,05] Adulto: [(10 x 0,001 L/mL x (7,5 mL/kg x IBW) x 1,30) + 0,05]

Tabela A-14: Configurações de alarme (cont.)

Configuração	Função	Variação, resolução, precisão
Limite máximo de volume corrente expirado (⤒V_{TE})	Define o limite máximo de volume corrente expirado em respirações espontâneas e mandatórias.	Variação: OFF (desligado) *ou* > expiração mínima espontânea limite de volume corrente > limite mínimo de volume corrente mandatório expirado *e* Recém-nascido (neonatal): 5 mL a 500 mL Pediátrico: 25 mL a 1500 mL Adulto: 25 mL a 3000 mL Resolução: 1 mL para 5 mL a 100 mL 5 mL para 100 a 400 mL 10 mL para 400 a 3000 mL Valor para novo paciente: MÁX [(7,25 mL/kg x IBW x 1,30), 5 mL]
Limite máximo de freqüência respiratória (⤒f_{TOT})	Define o limite máximo da freqüência respiratória.	Variação: OFF (desligado) *ou* Recém-nascido (neonatal): 10/min a 170/min Pediátrico/Adulto: 10/min a 110/min Resolução: 1/min Valor para novo paciente: OFF (desligado)

Tabela A-14: Configurações de alarme (cont.)

Configuração	Função	Variação, resolução, precisão
Limite mínimo de volume corrente mandatório expirado (↓$V_{TE\ MAND}$)	Define o limite do volume corrente mandatório mínimo expirado.	Variação: OFF (desligado) *ou* ≥ 1 mL < limite máximo do volume corrente expirado *e* Recém-nascido (neonatal): ≤ 300 mL Pediátrico: ≤ 1000 mL Adulto: ≤ 2500 mL Resolução: 1mL para 1 a 100 mL 5 mL para 100 a 400 mL 10 mL para 400 a 2500 mL Valor para novo paciente (tipo de ventilação INVASIVA): (7,25 mL/kg x IBW x 0,70) Valor para novo paciente (tipo de ventilação NIV): OFF (desligado)

Tabela A-14: Configurações de alarme (cont.)

Configuração	Função	Variação, resolução, precisão
Limite de volume por minuto total mínimo expirado (↓$\dot{V}_{E\ TOT}$)	Define o limite mínimo de volume expirado nos tipos de respiração mandatória e espontânea.	Variação: OFF (desligado) ou < limite máximo do volume expirado por minuto *e* Recém-nascido (neonatal): OFF ou 0,010 L/min a 10 L/min. Pediátrico: 0,05 L/min a 30 L/min. Adulto: 0,05 L/min a 60 L/min. Resolução: 0,005 L/min para 0,01 a 0,495 L/min. 0,05 L/min para 0,05 a 4,95 L/min 0,5 L/min para 5,0 a 60,0 L/min Valor para novo paciente (tipo de ventilação INVASIVA): Neonatal: MÁX [((20 x 0,001 L/mL x (7,25 mL/kg x IBW) x 0,70) - 0,05), 0,01] Pediátrico: [(14 x 0,001 L/mL x (7,25 mL/kg x IBW) x 0,70) - 0,05] Adulto: [(10 x 0,001 L/mL x (7,25 mL/kg x IBW) x 0,70) - 0,05] Valor para novo paciente (tipo de ventilação NIV): OFF (desligado)

Tabela A-14: Configurações de alarme (cont.)

Configuração	Função	Variação, resolução, precisão
Limite mínimo de volume corrente espontâneo expirado (↓$V_{TE\ SPONT}$)	Define o limite mínimo do volume corrente espontâneo expirado.	Variação: OFF *ou* ≥ 1 mL < limite máximo do volume corrente expirado *e* Recém-nascido (neonatal): ≤ 300 mL Pediátrico: ≤ 1000 mL Adulto: ≤ 2500 mL Resolução: 1 mL para 1 a 100 mL 5 mL para 100 a 400 mL 10 mL para 400 a 2500 mL Valor para novo paciente (tipo de ventilação INVASIVA): (7,25 mL/kg x IBW x 0,70) Valor para novo paciente (tipo de ventilação NIV ou quando o tipo espontâneo for PA): OFF (desligado)

Tabela A-14: Configurações de alarme (cont.)

Configuração	Função	Variação, resolução, precisão
Limite do alarme de pressão baixa no circuito (↡P_{PEAK})	Define a pressão mínima permitida no circuito. Disponível somente durante NIV ou quando VC+ for selecionado como tipo mandatório durante a ventilação INVASIVA.	Variação: NIV: OFF para ↟P_{PEAK} - 1 cmH_2O VC+: PEEP para ↟P_{PEAK} - 1 cmH_2O **OBSERVAÇÃO:** Quando VC+ é selecionado, ↡P_{PEAK} só pode ser definido como OFF (desligado) se PEEP estiver definida como 0. Valor para novo paciente: PEEP + 6 cmH_2O Resolução: 0,5 cmH_2O para pressões < 20 cmH_2O 1 cmH_2O para pressões ≥ 20 cmH_2O

Tabela A-15: Dados do paciente

Parâmetro	Função	Variação, resolução, precisão
Tipo de respiração	Indica o tipo de respiração e a fase de fornecimento, inspiratória ou expiratória. O fundo fica luminoso durante a inspiração, e escuro durante a expiração. Essa tela fica ligada durante todo o ciclo respiratório e é atualizada no início de cada inspiração e expiração. A tela do indicador de respiração não é sincronizada com a de volume corrente (V_{TE}) expirado, que se aplica ao ciclo respiratório anterior.	Tipo: Controlada (C), assistida (A) ou espontânea (S) Fase: Inspiração ou expiração Resolução: Não aplicável Precisão: Não aplicável
O percentual de O_2 (O_2%) fornecido	Indica o percentual de oxigênio no gás fornecido ao paciente, medido na parte ascendente da saída do ventilador do filtro inspiratório. Os alarmes máximo e mínimo do percentual de O_2 são definidos internamente e baseiam-se no valor do percentual de O_2 definido.	Variação: 0 a 103% Resolução: 1% O_2 Precisão: ±3 % O_2 da escala completa
Pressão expiratória final (PEEP)	Indica a pressão no fim da fase expiratória da respiração anterior. Atualizado no início da inspiração seguinte. Se a pausa expiratória estiver ativa, o valor exibido refletirá o nível de qualquer PEEP de pulmão ativo.	Variação: -20,0 a 130 cmH_2O Resolução: 0,1 cmH_2O para -20,0 a 9,9 cmH_2O 1 cmH_2O para 10 a 130 cmH_2O Precisão: ± (2 + 4% de leitura) cmH_2O relativo à pressão medida no lado da expiração do tubo em forma de Y do paciente

Tabela A-15: Dados do paciente (cont.)

Parâmetro	Função	Variação, resolução, precisão
Pressão inspiratória final ($P_{I\ END}$)	Indica a pressão no fim da fase inspiratória da respiração atual. Atualizada no início da fase de expiração. Se a pressão de platô estiver ativa, o valor exibido refletirá o nível da pressão de platô final.	Variação: -20,0 a 130 cmH_2O Resolução: 0,1 cmH_2O para -20,0 a 9,9 cmH_2O 1 cmH_2O para 10 a 130 cmH_2O Precisão: ± (2 + 4% de leitura) cmH_2O relativo ao tubo em forma de Y do paciente para respirações controladas por pressão com tempos inspiratórios de 1 segundo ou mais
Volume expirado por minuto ($\dot{V}_{E\ TOT}$)	Exibe um total calculado dos volumes expirados pelo paciente para respirações mandatórias e espontâneas no intervalo de 1 minuto anterior. O valor exibido tem compensação de complacência e BTPS. O volume expirado por minuto é atualizado no início da inspiração seguinte.	Variação: 0,00 a 99,9 L Resolução: 0,01 L para 0,00 a 9,99 L 0,1 L para 10,0 a 99,9 L Precisão: Para T_E < 600 ms: ±10 x freqüência respiratória (+10% x (600 ms/T_E) da leitura) mL Para T_E > 600 ms: ±10 x freqüência respiratória (+10% da leitura) mL

Tabela A-15: Dados do paciente (cont.)

Parâmetro	Função	Variação, resolução, precisão
Volume corrente expirado (V_{TE})	Indica o volume expirado pelo paciente na respiração mandatória ou espontânea. O valor exibido tem compensação de complacência e BTPS. O volume corrente expirado é atualizado no início da inspiração seguinte.	Variação: 0 a 6000 mL Resolução: 0,1 mL para 0,0 a 9,9 mL 1 mL para 10 a 6000 mL Precisão: Para T_I < 600 ms: ± (10 + 10% (600 ms/T_E) da configuração) mL Para T_I > 600 ms: ± (10 + 10% da configuração) mL Compensada por BTPS e complacência: T_E = tempo para liberar 90% do volume expirado
	OBSERVAÇÃO: Uma alteração significativa na configuração do percentual de O_2 pode fazer com que o V_{TE} (volume corrente expirado) apareça momentaneamente como inferior ou superior ao volume real expirado. Isso é um resultado de cálculos espirométricos iniciais e não reflete o volume real expirado pelo paciente.	
Relação I:E	Indica a relação entre o tempo inspiratório e o expiratório da respiração anterior, independentemente do tipo. Atualizado no início da inspiração seguinte. Devido às limitações para definir a relação I:E na ventilação PC, a configuração e a tela de dados monitorados talvez não coincidam exatamente.	Variação: 1:599 a 149:1 Resolução: 0,1 para 1:9,9 a 9,9:1 1 para 1:599 a 1:10 e 10:1 a 149:1 Precisão: ± 1%

Tabela A-15: Dados do paciente (cont.)

Parâmetro	Função	Variação, resolução, precisão
PEEP intrínseca ($PEEP_I$)	Indica uma estimativa calculada da pressão acima do nível PEEP no final da expiração. Determinada durante uma manobra de pausa expiratória.	Variação: -20,0 a 130 cmH_2O Resolução: 0,1 cmH_2O para -20,0 a 9.9 cmH_2O 1 cmH_2O para 10 a 130 cmH_2O
Pressão de pico no circuito (P_{PEAK})	Indica a pressão máxima durante a respiração anterior, relativa ao tubo em forma de Y do paciente, incluindo as fases inspiratória e expiratória. Atualizada no final da inspiração.	Variação: -20,0 a 130 cmH_2O Resolução: 0,1 cmH_2O para -20,0 a 99,9 cmH_2O 1,0 cmH_2O para 10 a 130 cmH_2O
Pressão média no circuito (P_{MEAN})	Indica a pressão média no circuito no intervalo de um minuto anterior, independentemente do tipo. Atualizado no início da inspiração seguinte.	Variação: -20,0 a 130 cmH_2O Resolução: 0,1 cmH_2O para -20,0 a 9,9 cmH_2O 1,0 cmH_2O para 10 a 130 cmH_2O Precisão: ± (3 + 4% de leitura) cmH_2O
Pressão de platô (P_{PL})	Exibe a pressão no circuito de respiração do ventilador no final de uma manobra de pausa inspiratória. Uma estimativa da pressão nos pulmões do paciente. P_{PL} é atualizado continuamente.	Variação: -20,0 a 130 cmH_2O Resolução: 0,1 cmH_2O para -20,0 a 9,9 cmH_2O 1 cmH_2O para 10 a 130 cmH_2O Precisão: ± (2 + 4% de leitura) cmH_2O

Tabela A-15: Dados do paciente (cont.)

Parâmetro	Função	Variação, resolução, precisão
Índice de respiração superficial rápida (f/V_T)	Exibe a relação da freqüência respiratória com as medidas de volume inspirado na tela MAIS DADOS DO PACIENTE. Disponível somente para respirações espontâneas (modo ESPONT). Acessível durante a ventilação normal quando se toca no botão MAIS DADOS DO PACIENTE na tela superior da interface.	Variação: 0,0 a 600 1/min-L Resolução: 0,1 para $f/V_T < 10$ 1/min-L 1 para $f/V_T \geq 10$ 1/min-L Precisão: Não aplicável
Tempo inspiratório espontâneo ($T_{I\ SPONT}$)	Exibe o tempo inspiratório do paciente medido na tela MAIS DADOS DO PACIENTE. Disponível somente para respirações espontâneas. Acessível durante a ventilação normal quando se pressiona o botão MAIS DADOS DO PACIENTE na tela superior da interface.	Variação: 0,00 a 10,00 s Resolução: 0,01 s Precisão: Não aplicável
Volume espontâneo por minuto ($V_{E\ SPONT}$)	Exibe um total calculado dos volumes expirados pelo paciente para respirações espontâneas no intervalo anterior de um minuto. Os valores para respirações mandatórias durante esse período não são incluídos. O valor exibido tem compensação de complacência e BTPS. Atualizado no início da inspiração seguinte.	Variação: 0,00 a 99,9 L Resolução: 0,01 L para 0,00 a 9,99 L 0,1 L para 10,0 a 99,9 L Precisão: Para $T_E < 600$ ms: ± [10 x freqüência respiratória +10% (600 ms/T_E) de leitura)] mL Para $T_E > 600$ ms: ± (10 x freqüência respiratória +10% de leitura) mL

Tabela A-15: Dados do paciente (cont.)

Parâmetro	Função	Variação, resolução, precisão
Percentual de tempo inspiratório espontâneo (T_I/T_{TOT})	Exibe a relação do tempo inspiratório com as medições de tempo de ciclo respiratório total na tela MAIS DADOS DO PACIENTE. Disponível somente para respirações espontâneas (modo ESPONT). Acessível durante a ventilação normal quando se pressiona o botão MAIS DADOS DO PACIENTE na tela superior.	Variação: 0,00 a 1,00 Resolução: 0,01
Complacência estática (C_{STAT})	Exibe uma estimativa da elasticidade dos pulmões do paciente.	Variação: 0 a 500 mL/cmH_2O Resolução: 0,1 mL/cmH_2O para 0 a 9,9 mL/cmH_2O 1 mL/cmH_2O para 10 a 500 mL/cmH_2O Precisão: ± (1 + 20% do valor real) mL/cmH_2O para 1 a 100 mL/cmH_2O
Resistência estática (R_{STAT})	Exibe uma estimativa da limitação das vias aéreas do paciente.	Variação: 0 a 500 cmH_2O/L/s Resolução: 0,1 cmH_2O/L/s para 0 a 9,9 cmH_2O/L/s 1 cmH_2O/L/s para 10 a 500 cmH_2O/L/s Precisão: ± (3 + 20% do valor real) cmH_2O/L/s (Não se aplica se C_{STAT} < 5 mL/cmH_2O *ou* $\dot{V}_{MAX}$ < 20 L/min)

Tabela A-15: Dados do paciente (cont.)

Parâmetro	Função	Variação, resolução, precisão
PEEP total ($PEEP_{TOT}$)	Exibe a pressão durante uma manobra de pausa expiratória. É uma estimativa da pressão total no final da expiração em relação à atmosfera.	Variação: -20,0 a 130 cmH_2O Resolução: 0,1 cmH_2O para -20,0 a 9,9 cmH_2O 1 cmH_2O para 10 a 130 cmH_2O
Freqüência respiratória total (f_{TOT})	Exibe um valor calculado do número de respirações mandatórias e espontâneas fornecidas ao paciente no intervalo anterior de 1 minuto. f_{TOT} é atualizado no início da inspiração seguinte.	Variação: 0 a 200/min Resolução: 0,1/min para 0,0 a 9,9/min 1/min para 10 a 200/min Precisão: ±0,8/min

Esta página foi deixada em branco intencionalmente.

Tabela A-16: Outras telas — dados exibidos

Dados exibidos	Função
No modo Serviço, toque no botão na parte de baixo da tela superior da interface, ou durante a ventilação normal, toque no botão Outras Telas na parte de baixo da tela superior da interface para que apareçam os seguintes botões referentes a outros dados exibidos:	
Códigos de diagnósticos	Informações para auxiliar a equipe de suporte qualificada a solucionar problemas do ventilador.
Tempo operacional	Exibe os tempos operacionais do ventilador e do compressor. Use essa informação para programar procedimentos de manutenção do operador e uma manutenção preventiva conduzida pela equipe de suporte qualificada. A precisão de tempos operacionais informados é de ± 2% por 10.000 horas.
Resultados do SST	Exibe os resultados de cada teste durante o SST mais recente.

Tabela A-16: Outras telas — dados exibidos (cont.)

Dados exibidos	Função
Configuração do ventilador	Exibe os números de série da interface e da BDU, além dos níveis de revisão de software, número de série do compressor, nível de revisão de firmware SAAS e opções de software instaladas. As atualizações ou modificações alteram as informações de revisão do software.
Resumo do teste	Exibe os resultados gerais do SST e EST executados mais recentemente.

Números das peças

Este apêndice lista as peças e acessórios que podem ser substituídos pelo usuário. A Figura B-1 mostra as peças do Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840 que correspondem aos números das peças listadas na Tabela B-1. A Figura B-2 mostra os mesmos acessórios montados no ventilador (é mostrado o carrinho de montagem com o compressor do ventilador Puritan Bennett 800 Series). A Tabela B-2 lista essas peças e acessórios do ventiladdor. A Figura B-3 mostra o ventilador montado no carrinho de haste do ventilador Puritan Bennett 800 Series e a Tabela B-3 lista as peças e acessórios.

OBSERVAÇÃO:

Os acessórios listados na Tabela B-1 (exceto os kits de sifão de ar de parede e de montagem de umidificador) e na Tabela B-2 podem ser pedidos para ventiladores montados em carrinhos de haste do ventilador Puritan Bennett 800 Series. As Tabelas B-2 e B-3 contêm números de peça para kits de montagem de umidificador, de sifão de ar de parede e de montagem de cilindro usados em ventiladores montados em carrinhos de montagem com o compressor do ventilador Puritan Bennett 800 Series e carrinhos de haste do ventilador Puritan Bennett 800 Series.

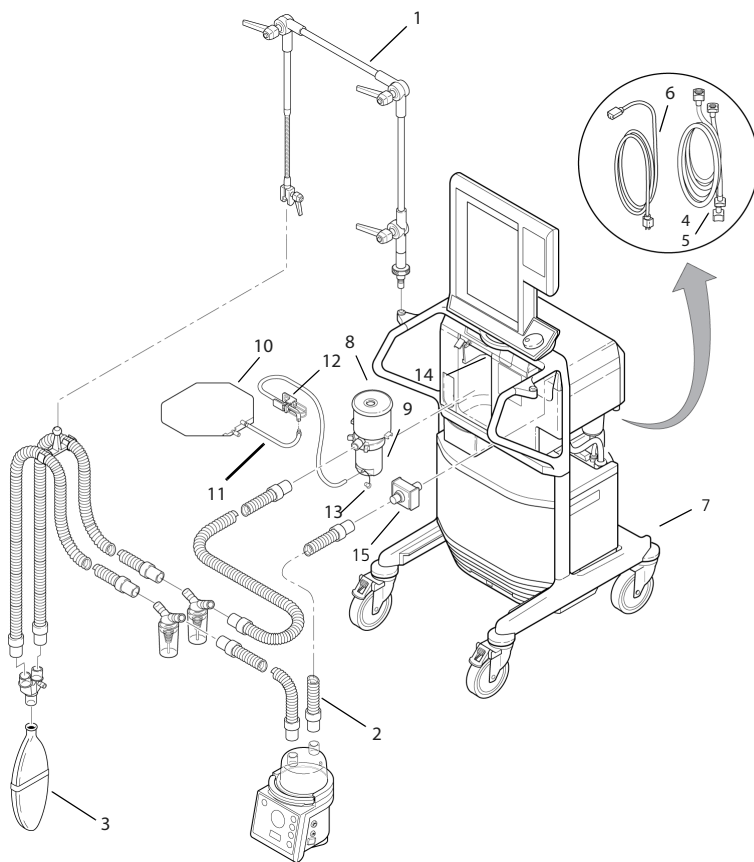



Figura B-1. Acessórios do ventilador

Tabela B-1: Peças e acessórios do ventilador

Número do item	Descrição	Número da peça
1	Montagem com haste flexível	4-032006-00
2	Circuito respiratório do ventilador, adulto, reutilizável. Inclui: Tubo, adulto, 120 cm (2 unidades) Tubo, adulto, 40 cm (2 unidades) Tubo, adulto, 15 cm (2 unidades) Tubo em forma de Y, adulto, com porta de temperatura Sifão, no circuito (2 unidades) Adaptador, 22 mm macho x 22 mm macho Gancho do tubo Tubo em forma de Y, adulto, reutilizável	G-061208-SP G-061213-00
	Circuito respiratório do ventilador, adulto, reutilizável, com cabo aquecido, para umidificadores Fisher & Paykel™* Inclui: Tubo, adulto, 15 cm (2 unidades) Tubo, adulto, 150 cm (2 unidades) Tubo em forma de Y, adulto, com porta de temperatura Adaptador, 22 mm macho x 22 mm macho Gancho do tubo Adaptador, aquecedor de tubo Sonda de temperatura, conduto de ventilação duplo Cabo do aquecedor, tubo inspiratório Cabo do aquecedor, tubo expiratório Cabo de sonda, 1,5 m	G-061235-00

*Não aparece na Figura B-1.

Tabela B-1: Peças e acessórios do ventilador (cont.)

Número do item	Descrição	Número da peça
2 (cont.)	Circuito respiratório do ventilador, pediátrico, reutilizável.* Inclui: Tubo, pediátrico, 120 cm (2 unidades) Tubo, pediátrico, 40 cm (2 unidades) Tubo, pediátrico, 15 cm (2 unidades) Tubo em forma de Y, pediátrico, liso Sifão, no circuito (2 unidades) Adaptador, 22 mm macho/15 mm fêmea, com porta de temperatura Adaptador, 22 mm macho/15 mm fêmea (2 unidades) Gancho do tubo Adaptador, 15 mm macho x 15 mm macho Adaptador, 22 mm macho/15 mm fêmea x 22 mm macho/15 mm fêmea	G-061223-00
	Circuito respiratório do ventilador, pediátrico, reutilizável, com cabo aquecido, para umidificadores Fisher & Paykel™*. Inclui: Tubo, pediátrico, 15 cm (2 unidades) Tubo, pediátrico, 150 cm (2 unidades) Tubo em forma de Y, pediátrico, liso Adaptador, 15 mm macho x 15 mm macho Adaptador, 22 mm macho/15 mm fêmea x 22 mm macho/15 mm fêmea Gancho do tubo Adaptador, aquecedor de tubo Sonda de temperatura, conduto de ventilação duplo Cabo do aquecedor, tubo inspiratório Cabo do aquecedor, tubo expiratório Cabo de sonda, 1,5 m Adaptador, 22 mm macho/15 mm fêmea, com porta de temperatura Adaptador, 22 mm macho/15 mm fêmea (2 unidades)	G-061237-00

*Não aparece na Figura B-1.

Tabela B-1: Peças e acessórios do ventilador (cont.)

Número do item	Descrição	Número da peça
2(cont.)	Circuito respiratório do ventilador, adulto, descartável* Inclui: Tubo em forma de Y Tubo em forma de Y do paciente, sem porta Conector do tubo Tubo do ventilador, 72 polegadas (183 cm) Tubo do ventilador de borracha, com manguito Tampa da porta do tubo em forma de Y Tampa protetora Gancho do tubo	6-003030-00
3	Dispositivo para teste pulmonar	4-000612-00
4	Conjunto de tubos, oxigênio, DISS, para os EUA	4-001474-00
	Conjunto de tubos, de oxigênio, para a França (Air Liquide™*) **Advertência** **Devido à restrição excessiva para esse conjunto de tubos, o desempenho do ventilador pode diminuir quando forem empregadas pressões < 50 psi (345 kPa).**	4-074697-00
	Conjunto de tubos, de oxigênio, para o Reino Unido/ Irlanda (NIST/BOC)	4-074698-00
	Conjunto de tubos, de oxigênio, para os Países Baixos (NIST)	4-074700-00
	Conjunto de tubos, de oxigênio, para Israel, Japão, Arábia Saudita (DISS)	4-074702-00
	Conjunto de tubos, de oxigênio, para Egito, Índia, Itália, Kuwait, Polônia, Portugal, África do Sul (DISS)	4-074705-00
	Conjunto de tubos, de oxigênio, para a Suíça (DISS)	4-074708-00
	Conjunto de tubos, de oxigênio, para o Canadá (DISS)	4-074710-00

*Não aparece na Figura B-1.

Tabela B-1: Peças e acessórios do ventilador (cont.)

Número do item	Descrição	Número da peça
4 (cont.)	Conjunto de tubos, de oxigênio, para a Austrália/Nova Zelândia (SIS) **Advertência** **Devido à restrição excessiva para esse conjunto de tubos, o desempenho do ventilador pode diminuir quando forem empregadas pressões < 50 psi (345 kPa).**	4-074711-00
	Conjunto de tubos, de oxigênio, para a Alemanha (DISS/Dräger™*) **Advertência** **Devido à restrição excessiva para esse conjunto de tubos, o desempenho do ventilador pode diminuir quando forem empregadas pressões < 50 psi (345 kPa).**	4-074715-00
5	Conjunto de tubos, de ar, para os EUA (DISS)	4-006541-00
	Conjunto de tubos, de ar, para a França (Air Liquide™*) **Advertência** **Devido à restrição excessiva para esse conjunto de tubos, o desempenho do ventilador pode diminuir quando forem empregadas pressões < 50 psi (345 kPa).**	4-074696-00

*Não aparece na Figura B-1.

Tabela B-1: Peças e acessórios do ventilador (cont.)

Número do item	Descrição	Número da peça
5 (cont.)	Conjunto de tubos, de ar, para o Reino Unido/Irlanda (NIST/BOC)	4-074713-00
	Conjunto de tubos, de ar, para os Países Baixos (NIST)	4-074701-00
	Conjunto de tubos, de ar, para Israel, Japão, Kuwait, Polônia, Portugal, África do Sul (DISS)	4-074703-00
	Conjunto de tubos, de ar, para a Arábia Saudita (DISS)	4-074704-00
	Conjunto de tubos, de ar, para Egito, Índia, Itália (DISS)	4-074706-00
	Conjunto de tubos, de ar, para a Suíça (DISS)	4-074707-00
	Conjunto de tubos, de ar, para o Canadá (DISS)	4-074709-00
	Conjunto de tubos, de ar, para a Austrália/Nova Zelândia (SIS) **Advertência** **Devido à restrição excessiva para esse conjunto de tubos, o desempenho do ventilador pode diminuir quando forem empregadas pressões < 50 psi (345 kPa).**	4-074712-00
	Conjunto de tubos, de ar, para a Alemanha (DISS/ Dräger™*) **Advertência** **Devido à restrição excessiva para esse conjunto de tubos, o desempenho do ventilador pode diminuir quando forem empregadas pressões < 50 psi (345 kPa).**	4-074714-00
6	Cabo de força, para a América do Norte	4-071420-00
	Cabo de força, para o Japão	4-071424-00
	Cabo de força, para a Austrália	4-031320-00

*Não aparece na Figura B-1.

Tabela B-1: Peças e acessórios do ventilador (cont.)

Número do item	Descrição	Número da peça
6 (cont.)	Cabo de força, para a Europa continental	4-031321-00
	Cabo de força, para a Dinamarca	4-071421-00
	Cabo de força, para a Índia/África do Sul (tomada no antigo estilo britânico com pinos redondos)	4-071422-00
	Cabo de força, para Israel	4-071423-00
	Cabo de força, para a Itália	4-031323-00
	Cabo de força, para a Suíça	4-031325-00
	Cabo de força, para o Reino Unido	4-031322-00
7	Carrinho RTA, ventilador	4-076102-00
8	Filtro de bactéria expiratório com conectores ISO 22 mm, com frasco coletor, descartável (*D/X800*, caixa com 12)	4-076887-00
	Filtro de bactéria expiratório, conectores ISO 22 mm, reutilizáveis (*Re/X800*, cada)*	4-070305-00
9	Frasco coletor, reutilizável (*Re/X* 800, cada)	4-074647-00
10	Bolsa de drenagem, descartável (embalagem com 25 unidades)	4-048491-00
11	Tubos, bolsa de drenagem, descartável (embalagem com 10 unidades)	4-048493-00
12	Grampo, reutilizável (caixa com 5)	4-048492-00
13	Tampa do dreno	4-074613-00
14	Vedação, filtro expiratório	4-070311-00
15	Filtro de bactéria inspiratório com conectores ISO 22 mm ISO, descartável (*D/Flex*, caixa com 12)	4-074601-00
	Filtro de bactéria inspiratório, conectores ISO 22 mm, reutilizáveis (*Re/Flex*, cada)	4-074600-00

*Não aparece na Figura B-1.

Tabela B-1: Peças e acessórios do ventilador (cont.)

Número do item	Descrição	Número da peça
	Kit de sifão de ar de parede, montado em carrinho RTA, DISS macho (inclui sifão, suporte com hardware de montagem e tubo de interconexão)*	4-075315-00
	Kit de montagem, umidificador 480/730 Fisher & Paykel™**	4-075313-00
	Kit de montagem, umidificador Hudson RCI™* Concha-Therm™* (inclui somente peças que conectam o umidificador ao ventilador. Entre em contato com a Hudson RCI™* para obter os suportes para instalar o umidificador no carrinho do ventilador).*	4-075312-00
	Manual de referência técnica e do operador, inglês*	10067720
	Manual de referência técnica e do operador, francês*	10068817
	Manual de referência técnica e do operador, alemão*	10068816
	Manual de referência técnica e do operador, italiano*	10068821
	Manual de referência técnica e do operador, japonês*	10068818
	Manual de referência técnica e do operador, português*	10068839
	Manual de referência técnica e do operador, espanhol*	10068819
	Manual de referência técnica e do operador, tcheco*	10068850
	Manual de referência técnica e do operador, grego*	10068896
	Manual de referência técnica e do operador, eslovaco*	10068851
	Manual de referência técnica e do operador, húngaro*	10068840
	Manual de referência técnica e do operador, turco*	10068852
	Manual de serviço, inglês*	10067703
	Sensor de oxigênio (para ser substituído a cada ano, ou conforme a necessidade. Consulte a Seção 7.4.7, na página MO 7-18)*	10097559
	Filtro, entrada do compressor*	4-074374-00

*Não aparece na Figura B-1.

Tabela B-1: Peças e acessórios do ventilador (cont.)

Número do item	Descrição	Número da peça
	Tubo de teste (padrão ouro), 21 polegadas (53 cm) (para uso com o EST)*	4-018506-00
	Conjunto de cabos, extensão da GUI à BDU, 10 pés*	4-071441-00
	Conjunto de máscaras, grande (para ventilação não-invasiva)*	4-005253-00

*Não aparece na Figura B-1.

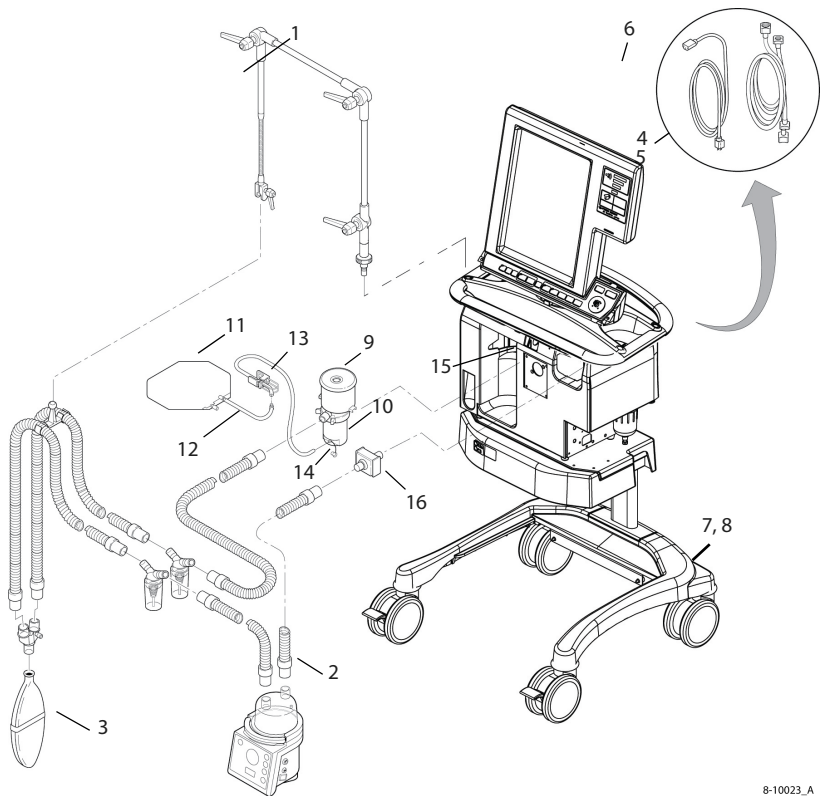



Figura B-2. Acessórios do ventilador (Carrinho de montagem de compressor de ventilador Puritan Bennett™ 800 Series mostrado)

Tabela B-2: Peças e acessórios do ventilador

Número do item	Descrição	Número da peça
1	Montagem com haste flexível	4-032006-00
2	Circuito respiratório do ventilador, adulto, reutilizável. Inclui:	G-061208-SP
	Tubo, adulto, 120 cm (2 unidades)	
	Tubo, adulto, 40 cm (2 unidades)	
	Tubo, adulto, 15 cm (2 unidades)	
	Tubo em forma de Y, adulto, com porta de temperatura	
	Sifão, no circuito (2 unidades)	G-061213-00
	Adaptador, 22 mm macho x 22 mm macho	
	Gancho do tubo	
	Tubo em forma de Y, adulto, reutilizável	
	Circuito respiratório do ventilador, adulto, reutilizável, com cabo aquecido, para umidificadores Fisher & Paykel™* Inclui:	G-061235-00
	Tubo, adulto, 15 cm (2 unidades)	
	Tubo, adulto, 150 cm (2 unidades)	
	Tubo em forma de Y, adulto, com porta de temperatura	
	Adaptador, 22 mm macho x 22 mm macho	
	Gancho do tubo	
	Adaptador, aquecedor de tubo	
	Sonda de temperatura, conduto de ventilação duplo	
	Cabo do aquecedor, tubo inspiratório	
	Cabo do aquecedor, tubo expiratório	
	Cabo de sonda, 1,5 m	

* Não aparece na Figura B-2.

Tabela B-2: Peças e acessórios do ventilador (cont.)

Número do item	Descrição	Número da peça
2 (cont.)	Circuito respiratório do ventilador, pediátrico, reutilizável.* Inclui: Tubo, pediátrico, 120 cm (2 unidades) Tubo, pediátrico, 40 cm (2 unidades) Tubo, pediátrico, 15 cm (2 unidades) Tubo em forma de Y, pediátrico, liso Sifão, no circuito (2 unidades) Adaptador, 22 mm macho/15 mm fêmea, com porta de temperatura Adaptador, 22 mm macho/15 mm fêmea (2 unidades) Gancho do tubo Adaptador, 15 mm macho x 15 mm macho Adaptador, 22 mm macho/15 mm fêmea x 22 mm macho/ 15 mm fêmea	G-061223-00
	Circuito respiratório do ventilador, pediátrico, reutilizável, com cabo aquecido, para umidificadores Fisher & Paykel™*. Inclui: Tubo, pediátrico, 15 cm (2 unidades) Tubo, pediátrico, 150 cm (2 unidades) Tubo em forma de Y, pediátrico, liso Adaptador, 15 mm macho x 15 mm macho Adaptador, 22 mm macho/15 mm fêmea x 22 mm macho/15 mm fêmea Gancho do tubo Adaptador, aquecedor de tubo Sonda de temperatura, conduto de ventilação duplo Cabo do aquecedor, tubo inspiratório Cabo do aquecedor, tubo expiratório Cabo de sonda, 1,5 m Adaptador, 22 mm macho/15 mm fêmea, com porta de temperatura Adaptador, 22 mm macho/15 mm fêmea (2 unidades)	G-061237-00

* Não aparece na Figura B-2.

Tabela B-2: Peças e acessórios do ventilador (cont.)

Número do item	Descrição	Número da peça
2 (cont.)	Circuito respiratório do ventilador, adulto, descartável* Inclui: Tubo em forma de Y Tubo em forma de Y do paciente, sem porta Conector do tubo Tubo do ventilador, 72 polegadas (183 cm) Tubo do ventilador de borracha, com manguito Tampa da porta do tubo em forma de Y Tampa protetora Gancho do tubo	6-003030-00
3	Dispositivo para teste pulmonar	4-000612-00
4	Conjunto de tubos, oxigênio, DISS, para os EUA	4-001474-00
	Conjunto de tubos, de oxigênio, para a França (Air Liquide™*) **Advertência** **Devido à restrição excessiva para esse conjunto de tubos, o desempenho do ventilador pode diminuir quando forem empregadas pressões < 50 psi (345 kPa).**	4-074697-00
	Conjunto de tubos, de oxigênio, para o Reino Unido/Irlanda (NIST/BOC)	4-074698-00
	Conjunto de tubos, de oxigênio, para os Países Baixos (NIST)	4-074700-00
	Conjunto de tubos, de oxigênio, para Israel, Japão, Arábia Saudita (DISS)	4-074702-00
	Conjunto de tubos, de oxigênio, para Egito, Índia, Itália, Kuwait, Polônia, Portugal, África do Sul (DISS)	4-074705-00
	Conjunto de tubos, de oxigênio, para a Suíça (DISS)	4-074708-00
	Conjunto de tubos, de oxigênio, para o Canadá (DISS)	4-074710-00

* Não aparece na Figura B-2.

Tabela B-2: Peças e acessórios do ventilador (cont.)

Número do item	Descrição	Número da peça
4 (cont.)	Conjunto de tubos, de oxigênio, para a Austrália/Nova Zelândia (SIS) **Advertência** **Devido à restrição excessiva para esse conjunto de tubos, o desempenho do ventilador pode diminuir quando forem empregadas pressões < 50 psi (345 kPa).**	4-074711-00
	Conjunto de tubos, de oxigênio, para a Alemanha (DISS/ Dräger™*) **Advertência** **Devido à restrição excessiva para esse conjunto de tubos, o desempenho do ventilador pode diminuir quando forem empregadas pressões < 50 psi (345 kPa).**	4-074715-00
5	Conjunto de tubos, de ar, para os EUA (DISS)	4-006541-00
	Conjunto de tubos, de ar, para a França (Air Liquide™*) **Advertência** **Devido à restrição excessiva para esse conjunto de tubos, o desempenho do ventilador pode diminuir quando forem empregadas pressões < 50 psi (345 kPa).**	4-074696-00

* Não aparece na Figura B-2.

Tabela B-2: Peças e acessórios do ventilador (cont.)

<table>
<tr><th>Número do item</th><th>Descrição</th><th>Número da peça</th></tr>
<tr><td rowspan="9">5
(cont.)</td><td>Conjunto de tubos, de ar, para o Reino Unido/Irlanda (NIST/ BOC)</td><td>4-074713-00</td></tr>
<tr><td>Conjunto de tubos, de ar, para os Países Baixos (NIST)</td><td>4-074701-00</td></tr>
<tr><td>Conjunto de tubos, de ar, para Israel, Japão, Kuwait, Polônia, Portugal, África do Sul (DISS)</td><td>4-074703-00</td></tr>
<tr><td>Conjunto de tubos, de ar, para a Arábia Saudita (DISS)</td><td>4-074704-00</td></tr>
<tr><td>Conjunto de tubos, de ar, para Egito, Índia, Itália (DISS)</td><td>4-074706-00</td></tr>
<tr><td>Conjunto de tubos, de ar, para a Suíça (DISS)</td><td>4-074707-00</td></tr>
<tr><td>Conjunto de tubos, de ar, para o Canadá (DISS)</td><td>4-074709-00</td></tr>
<tr><td>Conjunto de tubos, de ar, para a Austrália/Nova Zelândia (SIS)

Advertência
Devido à restrição excessiva para esse conjunto de tubos, o desempenho do ventilador pode diminuir quando forem empregadas pressões < 50 psi (345 kPa).</td><td>4-074712-00</td></tr>
<tr><td>Conjunto de tubos, de ar, para a Alemanha (DISS/Dräger™*)

Advertência
Devido à restrição excessiva para esse conjunto de tubos, o desempenho do ventilador pode diminuir quando forem empregadas pressões < 50 psi (345 kPa).</td><td>4-074714-00</td></tr>
<tr><td rowspan="3">6</td><td>Cabo de força, para a América do Norte</td><td>4-071420-00</td></tr>
<tr><td>Cabo de força, para o Japão</td><td>4-071424-00</td></tr>
<tr><td>Cabo de força, para a Austrália</td><td>4-031320-00</td></tr>
</table>

* Não aparece na Figura B-2.

Tabela B-2: Peças e acessórios do ventilador (cont.)

Número do item	Descrição	Número da peça
6 (cont.)	Cabo de força, para a Europa continental	4-031321-00
	Cabo de força, para a Dinamarca	4-071421-00
	Cabo de força, para a Índia/África do Sul (tomada no antigo estilo britânico com pinos redondos)	4-071422-00
	Cabo de força, para Israel	4-071423-00
	Cabo de força, para a Itália	4-031323-00
	Cabo de força, para a Suíça	4-031325-00
	Cabo de força, para o Reino Unido	4-031322-00
7	Carrinho de montagem de compressor de ventilador Puritan Bennett™ 800 Series com bateria de uma hora	10046822
8	Carrinho de montagem de compressor de ventilador Puritan Bennett™ 800 Series com bateria de quatro horas	10046823
9	Filtro de bactéria expiratório com conectores ISO 22 mm, com frasco coletor, descartável (*D/X800*, caixa com 12)	4-076887-00
	Filtro de bactéria expiratório, conectores ISO 22 mm, reutilizáveis (*Re/X800*, cada)*	4-070305-00
10	Frasco coletor, reutilizável (*Re/X* 800, cada)	4-074647-00
11	Bolsa de drenagem, descartável (embalagem com 25 unidades)	4-048491-00
12	Tubos, bolsa de drenagem, descartável (embalagem com 10 unidades)	4-048493-00
13	Grampo, reutilizável (caixa com 5)	4-048492-00
14	Tampa do dreno	4-074613-00
15	Vedação, filtro expiratório	4-070311-00
16	Filtro de bactéria inspiratório com conectores ISO 22 mm ISO, descartável (*D/Flex*, caixa com 12)	4-074601-00
	Filtro de bactéria inspiratório, conectores ISO 22 mm, reutilizáveis (*Re/Flex*, cada)	4-074600-00

Tabela B-2: Peças e acessórios do ventilador (cont.)

Número do item	Descrição	Número da peça
	Kit de sifão de ar de parede*	10045588
	Kit de montagem de umidificador*	10045589
	Kit de montagem de cilindro*	10045586
	Manual de referência técnica e do operador, inglês*	10067720
	Manual de referência técnica e do operador, francês*	10068817
	Manual de referência técnica e do operador, alemão*	10068816
	Manual de referência técnica e do operador, italiano*	10068821
	Manual de referência técnica e do operador, japonês*	10068818
	Manual de referência técnica e do operador, português*	10068839
	Manual de referência técnica e do operador, espanhol*	10068819
	Manual de referência técnica e do operador, tcheco*	10068850
	Manual de referência técnica e do operador, grego*	10068896
	Manual de referência técnica e do operador, eslovaco*	10068851
	Manual de referência técnica e do operador, húngaro*	10068840
	Manual de referência técnica e do operador, turco*	10068852
	Manual de serviço, inglês*	10067703
	Sensor de oxigênio (para ser substituído a cada ano, ou conforme a necessidade. Consulte a Seção 7.4.7 na página MO 7-18)*	10097559
	Filtro, entrada do compressor*	4-074374-00

* Não aparece na Figura B-2.

Figura B-3. Puritan Bennett™ 840 Ventilator System mostrado montado em Carrinho de haste de ventilador Puritan Bennett 800 Series

Tabela B-3: Peças e acessórios do carrinho de haste do ventilador

Número do item	Descrição	Número da peça
1	Carrinho de haste de ventilador Puritan Bennett™ 800 Series com bateria de uma hora	10046826
2	Carrinho de haste de ventilador Puritan Bennett™ 800 Series com bateria de quatro horas	10046827
	Kit, montagem de umidificador*	10042364
	Kit, montagem de cilindro*	10045578
	Kit, sifão de ar de parede*	10045588

* Não aparece na Figura B-3.

Diagrama esquemático da pneumática

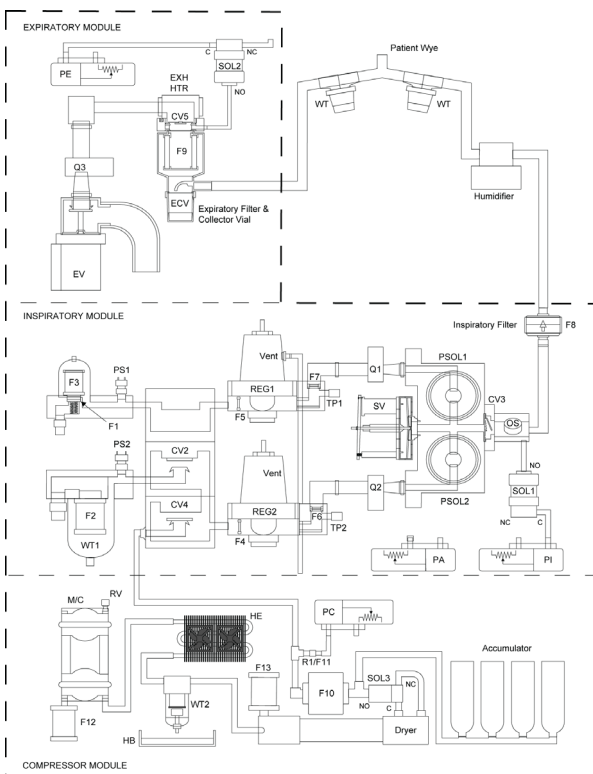



Figura C-1. Diagrama esquemático da pneumática

Teste de calibração do sensor de oxigênio e alarmes

Teste os alarmes e a calibração do sensor de oxigênio conforme necessário, usando os procedimentos descritos abaixo.

OBSERVAÇÃO:

Ao realizar testes de alarme, use um ventilador configurado para uso com um circuito de paciente adulto.

D.1 Teste de alarmes

Os testes de alarme requerem uma fonte de oxigênio e ar e uma fonte de alimentação AC estável. O teste de fornecimento máximo e mínimo de O_2 requer um tubo flexível descartável para adultos, e um tubo para fornecimento de oxigênio de baixa pressão com um conector de oxigênio na extremidade. Se algum alarme não for anunciado como indicado, verifique a instalação do ventilador, suas configurações e repita o teste de alarmes. O teste verifica a operação dos seguintes alarmes:

- CIRCUITO DESCONECTADO
- VOLUME CORRENTE MANDATÓRIO EXPIRADO BAIXO ($\downarrow V_{TE\ MAND}$)
- VOLUME MINUTO TOTAL MÍNIMO EXPIRADO ($\downarrow \dot{V}_{E\ TOT}$)
- PRESSÃO DO VENTILADOR ALTA ($\uparrow P_{VENT}$)
- PRESSÃO DO CIRCUITO ALTA ($\uparrow P_{PEAK}$)
- OBSTRUÇÃO SEVERA
- PERDA DE ALIMENT. AC
- APNÉIA

- VOLUME CORRENTE ESPONTÂNEO MÍNIMO EXPIRADO (↓$V_{TE\ SPONT}$)
- SEM FORNECIMENTO DE O_2
- O_2% (↓O_2%) FORNECIDO BAIXO
- O_2% (↑O_2%) FORNECIDO ALTO

1 Desconecte o circuito do paciente do ventilador e desligue o ventilador por ao menos 5 minutos.

2. Ligue o ventilador. Ele executará automaticamente o autoteste de ativação (POST).

3. Na subtela inferior da GUI, selecione NOVO PACIENTE.

4. Configure o novo paciente da seguinte maneira:

   IBW: 70 kg

   Tipo de vent.: INVASIVA

   Modo: A/C

   Tipo mandatório: VC

   Tipo de disparo: $\dot{V}$-TRIG

5. Defina as configurações do novo paciente da seguinte maneira:

   f: 6/min

   V_T: 500 mL

   $\dot{V}_{MAX}$: 30 L/min

   T_{PL}: 0 segundos

   Padrão de fluxo: QUADRADO

   $\dot{V}_{SENS}$: 3 L/min

   O_2 : 21%

   PEEP: 5 cmH_2O

6. Defina as configurações de apnéia da seguinte maneira:

   T_A: 10 segundos

   f: 6,0/min

   O_2: 21%

   V_T: 500 mL

7. Defina as configurações de alarme da seguinte maneira:

$\overline{\uparrow}P_{PEAK}$: 70 cmH_2O

f_{TOT}: OFF (desligado)

$\underline{\downarrow}\dot{V}_{E\ TOT}$: 1 L/min, $\overline{\uparrow}\dot{V}_{E\ TOT}$: 3,5 L/min

$\underline{\downarrow}V_{TE\ MAND}$: 300 mL, $\overline{\uparrow}V_{TE\ MAND}$: OFF (desligado)

$\underline{\downarrow}V_{TE\ SPONT}$: OFF (desligado), $\overline{\uparrow}V_{TE\ SPONT}$: OFF (desligado)

8. Configura os gráficos para um traçado de volume-tempo (para uso no teste de alarme de APNÉIA).

9. Conecte um circuito de paciente adulto ao ventilador e acople um dispositivo para teste pulmonar (P/N 4-000612-00) ao tubo em forma de Y do paciente.

OBSERVAÇÃO:

Para garantir resultados corretos do teste, não toque no dispositivo para teste pulmonar ou no circuito do paciente durante as três etapas seguintes.

---

10. **Teste do alarme de CIRCUITO DESCONECTADO:** Deixe o ventilador fornecer pelo menos quatro respirações. Durante a fase inspiratória de uma respiração, desconecte o filtro inspiratório da porta *Para o paciente*.

    O ventilador aciona o alarme de CIRCUITO DESCONECTADO depois da desconexão do filtro inspiratório.

    Conecte o filtro inspiratório à porta *Para o paciente*.

11. **Teste do alarme VOLUME CORRENTE MANDATÓRIO EXPIRADO BAIXO:** Defina V_T como 200 mL.

    O ventilador aciona um alarme de VOLUME CORRENTE MANDATÓRIO EXPIRADO BAIXO ($\downarrow V_{TE\ MAND}$) na terceira respiração consecutiva depois que ACEITAR é pressionado.

    Pressione a tecla de reinício do alarme para reinicializar o alarme.

12. **Teste do alarme VOLUME MINUTO TOTAL MÍNIMO EXPIRADO:**

    Defina o limite do alarme $\underline{\downarrow}\dot{V}_{E\ TOT}$ como 3,45 L/min.

    O ventilador anuncia um alarme VOLUME MINUTO TOTAL MÍNIMO EXPIRADO na próxima respiração após ACEITAR ter sido pressionada.

13. **Teste do alarme de PRESSÃO DE VENTILADOR ALTA:**

Defina as configurações do paciente e de alarme da seguinte maneira:

$\mathbf{V_T}$ **:** 1000 mL

$\dot{V}_{MAX}$ **:**100 L/min

$\overline{\uparrow}P_{\mathbf{PEAK}}$ **:**100 cmH_2O

$\underline{\downarrow}\dot{V}_{E\ TOT}$**:** 0,050 L/min, $\overline{\uparrow}\dot{V}_{E\ TOT}$**:** OFF (desligado)

$\underline{\downarrow}\mathbf{V_{TE\ MAND}}$: OFF (desligado)

Deixe o ventilador fornecer pelo menos quatro respirações e, em seguida.

Remova o dispositivo para teste pulmonar e bloqueie o tubo em forma de Y.

A GUI aciona um alarme de PRESSÃO DE VENTILADOR ALTA ($\uparrow P_{VENT}$) durante a primeira respiração depois que o tubo em forma de Y é bloqueado.

Desbloqueie o tubo em forma de Y e conecte o dispositivo para teste pulmonar ao tubo em forma de Y do paciente. O alarme se reinicializa automaticamente (pode levar diversas respirações até reinicializar automaticamente).

14. **Teste do alarme de PRESSÃO DE CIRCUITO ALTA:**

Defina as configurações do paciente e de alarme da seguinte maneira:

$\dot{V}_{MAX}$:30 L/min

P_{PEAK}: 20 cmH_2O

Depois de uma respiração, o ventilador aciona um alarme de PRESSÃO DE CIRCUITO ALTA ($\uparrow P_{PEAK}$). Se o alarme não soar, verifique se há vazamentos no circuito do paciente.

15. **Teste do alarme de OBSTRUÇÃO SEVERA:**

Defina as configurações do paciente e de alarme da seguinte maneira:

$\mathbf{V_T}$ **:** 500 mL

$\overline{\uparrow}P_{PEAK}$: 50 cmH_2O

Pressione a tecla para reiniciar todos os alarmes.

Aperte cuidadosamente qualquer ponto do ramo expiratório do circuito do paciente até que a GUI acione um alarme de OBSTRUÇÃO SEVERA. Enquanto você mantém a obstrução, assegure-se de que o indicador de

abertura da válvula de segurança se acenda, a tela superior mostre o tempo decorrido sem o suporte da ventilação normal e o dispositivo para teste pulmonar infle periodicamente, enquanto o ventilador fornece respirações baseadas em pressão.

Solte o tubo expiratório. O ventilador deverá voltar à ventilação normal dentro de três respirações. Pressione a tecla para reiniciar todos os alarmes.

16. **Teste do alarme de PERDA DE ALIMENT. AC:** Deixe que o ventilador forneça pelo menos quatro respirações, pressione a tecla para reiniciar todos os alarmes e, em seguida, desconecte o cabo de força da alimentação AC.

    Se a BPS estiver carregada, a GUI acionará o alarme de PERDA DE ALIMENT. AC. Se houver menos de 2 minutos de reserva de bateria disponíveis, a GUI anunciará o alarme de BATERIA FRACA. Se a BPS não estiver instalada, a BDU acionará o alarme de PERDA DE ALIMENTAÇÃO.

    Conecte o cabo de força à alimentação AC. O alarme de PERDA DE ALIMENT. AC, BATERIA FRACA ou PERDA DE ALIMENTAÇÃO é reconfigurado automaticamente.

17. **Teste do alarme de APNÉIA:**

    Defina as configurações do paciente e de alarme da seguinte maneira:

    $\overline{\uparrow}$**P_{PEAK}:** 70 cm H_2O

    Modo: SPONT

    Tipo espontâneo: PS

OBSERVAÇÃO:
Para evitar o disparo de uma respiração durante o intervalo de apnéia, não toque no dispositivo para teste pulmonar ou no circuito do paciente.

A GUI acionará o alarme de APNÉIA dentro de 10 segundos a partir do pressionamento de ACEITAR.

Pressione o dispositivo para teste pulmonar duas vezes para simular duas respirações subseqüentes iniciadas pelo paciente. O alarme de APNÉIA é reconfigurado automaticamente.

OBSERVAÇÃO:

O volume corrente expirado (V_{TE}) exibido na área de dados monitorados do paciente precisa ser maior do que metade do volume fornecido mostrado no traçado de volume-tempo da tela de gráficos para que a apnéia seja reinicializada automaticamente (consulte o Capítulo da Referência Técnica para uma descrição técnica da ventilação de apnéia).

Deixe o ventilador retornar à ventilação de apnéia.

18. Teste do alarme VOLUME CORRENTE ESPONTÂNEO MÍNIMO EXPIRADO: Defina as configurações do paciente e de alarme da seguinte maneira:

Tipo de disparo: P-TRIG

$\mathbf{P_{SENS}}$: 4,0 cm H_2O

$\downarrow \mathbf{V_{TE\ SPONT}}$: 2500 mL

Pressione a tecla de reinício do alarme para reinicializar o alarme de apnéia.

Pressione lentamente o dispositivo para teste pulmonar, para simular respirações espontâneas. O ventilador anuncia um Teste do alarme VOLUME CORRENTE ESPONTÂNEO MÍNIMO EXPIRADO no início da terceira inspiração espontânea consecutiva.

Defina as configurações do paciente da seguinte maneira:

Modo: A/C

$\downarrow \mathbf{V_{TE\ SPONT}}$: OFF (desligado)

Pressione a tecla de reinício do alarme para reinicializar o alarme de apnéia.

19. **Teste do alarme SEM FORNECIMENTO DE O_2:**

 Desconecte o fornecimento de entrada de oxigênio.

 O ventilador acionará um alarme SEM FORNECIMENTO DE O_2 em uma respiração.

 Conecte o fornecimento de entrada de oxigênio.

 O alarme SEM FORNECIMENTO DE O_2 é reconfigurado automaticamente dentro de duas respirações depois que o oxigênio é reconectado.

20. **Teste do alarme de PERCENTUAL DE O_2 FORNECIDO BAIXO e PERCENTUAL DE O_2 FORNECIDO ALTO:**

 Defina as configurações do paciente e de alarme da seguinte maneira:

 P_{SENS}: 2 cmH_2O

 O_2: 100%

 Defina as configurações de apnéia da seguinte maneira:

 T_A: 60 segundos

 Substitua o filtro inspiratório por um tubo flexível descartável para adulto de seis polegadas com um corte lateral de ¼ de polegada na lateral, a aproximadamente 3 polegadas da extremidade. Insira um segmento de tubo para o fornecimento de oxigênio de baixa pressão no corte e aproximadamente 1½ polegada na porta *Para o paciente*. Conecte a outra extremidade do tubo de fornecimento de oxigênio a uma fonte de ar conhecida (por exemplo, um cilindro de ar para fins médicos).

 Defina o fluxo do fornecimento de ar como 1 L/min e observe a tela superior da GUI. O valor de O_2 (percentual fornecido de O_2) deverá diminuir e o ventilador deverá acionar o alarme de $\downarrow O_2\%$ dentro de 30 segundos.

 Remova o tubo de fornecimento de oxigênio da fonte de ar e conecte-o a uma fonte conhecida de 100% O_2 (por exemplo, um cilindro de ar para fins médicos). Defina o percentual de O_2 como 21%. Defina o fluxo da fonte de oxigênio como 1 L/min e observe a tela superior da GUI. O valor de O_2 (percentual fornecido de O_2) deverá aumentar e o ventilador deverá acionar o alarme $\uparrow O_2\%$ dentro de 30 segundos.

 Remova o tubo flexível descartável e o tubo de fornecimento de oxigênio, substitua o filtro inspiratório e o circuito padrão do paciente e, em seguida, pressione a tecla de reinício do alarme para anular todos os alarmes.

D.2 Teste de calibração do sensor de oxigênio

Teste a calibração do sensor de oxigênio da seguinte maneira:

1 Conecte a mangueira de oxigênio do ventilador a uma fonte conhecida de 100% de O_2 (por exemplo, um cilindro de oxigênio medicinal). Pressione a tecla 100% O_2/CAL 2 min ou a tecla AUMENTAR O_2 2 min para calibrar o sensor de oxigênio. Quando a luz da tecla se apagar, passe para a etapa seguinte.

2. Conecte o tubo de oxigênio do ventilador a uma outra fonte conhecida de 100% O_2 (por exemplo, um outro cilindro de oxigênio para fins médicos).

3. Defina o percentual de O_2 com os valores abaixo e espere um minuto depois de cada configuração para que os valores monitorados se estabilizem:

   21%

   40%

   90%

4. Observe a tela superior para verificar se o valor de O_2 (percentual fornecido de O_2) está dentro de 3% de cada configuração selecionada em 1 minuto da seleção de cada configuração.

Portas de alarme remoto e RS-232

O Apêndice E descreve como usar a porta de alarme remoto do Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840 (recurso para chamar a enfermagem) e as três portas de comunicação RS-232. As portas de alarme remoto e RS-232 estão localizadas na parte traseira da GUI.

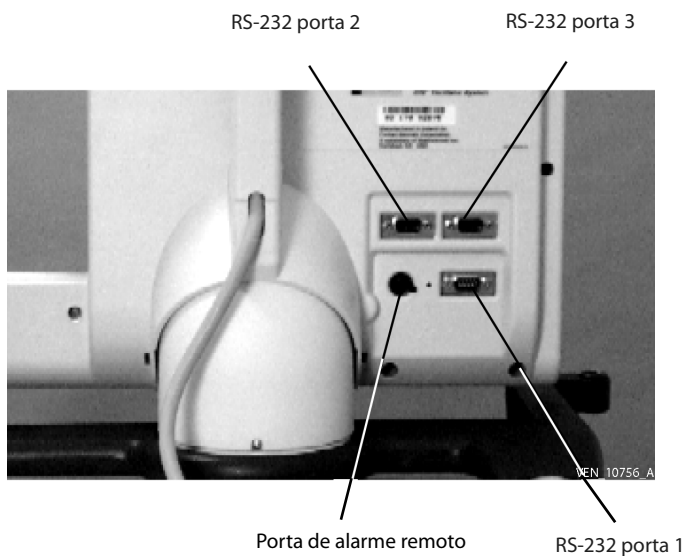



Figura E-1. Portas de alarme remoto e RS-232

Advertência

Para garantir que o ventilador esteja corretamente aterrado e protegê-lo contra riscos elétricos, sempre conecte o cabo de força AC do ventilador a uma tomada de parede aterrada (mesmo que o ventilador esteja funcionando com a fonte de alimentação de reserva BPS 802 ou 803) ou o sistema de bateria de reserva do ventilador Puritan Bennett 800 Series quando o ventilador estiver conectado a um aparelho externo através da porta RS-232 ou de alarme remoto.

Cuidado

Para evitar o risco de fuga de corrente em excesso do equipamento externo conectado às portas RS-232 e de alarme remoto, providencie um meio de separação externa dos caminhos condutores de terra. Consulte o Manual de Serviço do Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 800 Series para obter informações e instruções sobre a instalação de conjuntos de cabos com separação elétrica, ou entre em contato com a Covidien, para obter assistência.

E.1 Porta de alarme remoto

O recurso de alarme remoto (chamar a enfermagem) do ventilador permite que condições de alarme de média e máxima urgência sejam acionadas em locais distantes do ventilador (por exemplo, quando o ventilador estiver em um local isolado). O ventilador sinaliza um alarme usando um sinal normalmente aberto ou normalmente fechado. O ventilador emite um alarme remoto quando há uma condição de alarme de média ou máxima urgência, caso o recurso de silêncio do alarme não esteja ativado.

OBSERVAÇÃO:

O alarme remoto também é acionado quando a chave de alimentação do ventilador é desligada.

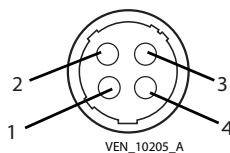



Figura E-2. Pinos da porta de alarme remoto (visão posterior da GUI)

Pino	Sinal
1	Fechado normalmente (NC)
2	Relé comum
3	Aberto normalmente (NO)
4	Não conectado

OBSERVAÇÃO:
A corrente permitida é de 100 mA em 12 V CC (mínimo) e 500 mA em 30 V CC (máximo).

E.2 Porta RS-232

A porta serial RS-232 é um conector macho de 9 pinos configurado como DTE (Data Terminal Equipment). A Figura E-3 mostra os pinos da porta serial.

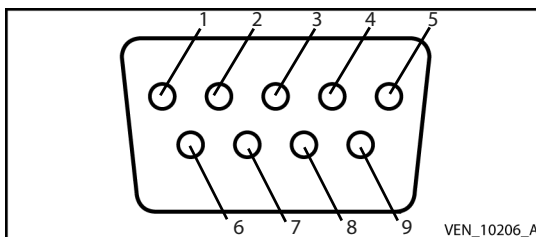



Figura E-3. Pinos da porta serial RS-232

Pino	Sinal
1	Não conectado
2	Dados de recebimento (RxD)

3	Dados de transmissão (TxD)
4	Sinal DTR (Data Terminal Ready), sinal máximo de terminação
5	Terra (GND)
6	Não conectado
7	Sinal RTS (solicitação de envio)
8	Sinal CTS (livre para enviar)
9	Não conectado

E.3 Como configurar as portas RS-232

As portas RS-232 devem ser configuradas para selecionar o aparelho conectado, a taxa de transmissão, os bits de dados e a paridade. Siga estas etapas para configurar as portas RS-232:

1. Na tela CONFIG VENT, pressione OUTRAS TELAS.
2. Pressione o botão para configuração de comunicações. A tela *Comunicação Atual* aparece.

Observação: Apenas para referência. Desenho sem escala. Alguns detalhes foram omitidos por questões de clareza.

3. Toque no botão correspondente à porta 1 e então gire o botão do aparelho para selecionar o dispositivo acoplado (DCI, IMPRESSORA, SPACELABS OU PHILLIPS). Selecione *DCI*, se o dispositivo acoplado for um monitor de ventilador ou um dispositivo portátil, *CliniVision, Impressora*, se for uma impressora, *SpaceLabs*, se for um monitor de ventilador SpaceLabs™*, ou *Phillips*, para o Phillips™* IntelliBridge™*. Se desejar selecionar formas de onda em tempo real, selecione a porta 2 ou 3 e a configuração Formas de onda.
4. Toque no botão TAXA DE TRANSMISSÃO e então gire o botão do aparelho para selecionar a taxa de transmissão (1200, 2400, 4800, 9600, 19200 ou 38400). Se você configurar o ventilador para formas de onda em tempo real, a taxa de transmissão será colocada automaticamente em 38400.
5. Toque na opção de BITS DE DADOS, gire o botão para selecionar os bits de dados (7 ou 8).
6. Toque na opção de MODO DE PARIDADE, gire o botão para selecionar a paridade (NENHUMA, PAR ou ÍMPAR).

OBSERVAÇÃO: Estas são as opções possíveis para bits de dados e modo de paridade:

Bits de dados	Modo de paridade
7	Nenhuma, Par, Ímpar
8	Nenhuma

7. Pressione ACEITAR para aplicar as alterações ou pressione OUTRAS TELAS para cancelar as alterações.

Formas de onda em tempo real transmitem continuamente valores de pressão, fluxo e números de seqüência, em formato ASCII, a partir da porta serial selecionada (2 ou 3), em uma taxa de transmissão de 38400 pulsos/s, e os bits de parada e paridade selecionados pelo operador. Uma linha de leituras de pressão e fluxo é feita a cada 20 ms. O conjunto de leituras é transmitido pela porta serial selecionada ao final de cada respiração, para freqüencias respiratórias de 10 ou mais por minuto. Para respirações de maior duração, são transmitidos pelo menos os oito primeiros segundos da respiração. O formato dos dados é o seguinte: O início da inpiração é indicado por “BS, S:nnn,<LF>”, onde ‘BS’ identifica o início da respiração (de Breath

Start), ‘S:nnn’ é um número de seqüência incrementado a cada respiração e <LF> é um caractere de alimentação (avanço) de linha. Os campos fff e ppp mostram os dados de fluxo da respiração e pressão. O final da expiração é indicado por “BE<LF>”, onde ‘BE’ indica final da respiração (de Breath End) e <LF> é um caractere de alimentação (avanço) de linha. Se houver algum vazamento no dispositivo para teste pulmonar ou no circuito, a pressão será inferior àquela configurada no ventilador.

E.4 Impressoras e cabos

Os seguintes equipamentos podem ser usados para a impressão de gráficos a partir do Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840:

Impressoras

Impressoras seriais RS-232 com o protocolo de comunicação Hewlett-Packard PCL5 podem ser utilizadas com o Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840. Impressoras com o protocolo de comunicação HP PCL5, mas com outras interfaces de conexão como USB ou paralela, podem ser utilizadas desde que possuam um cabo conversor serial RS-232 apropriado.

Cabos

Um cabo serial (DB9 a DB9 ou conectores DB25) deve ser utilizado para a conexão com impressoras seriais RS-232. Um cabo conversor de serial para paralela RS-232 (conectores DB9 para Centronics macho de 36 pinos) deve ser utilizado com impressoras conectadas por meio de porta paralela. Um cabo conversor de serial para USB RS-232 (conectores DB9 para USB) deve ser utilizado com impressoras conectadas por meio de porta USB. Esses cabos devem possui componentes eletrônicos para converter os sinais da RS-232 em sinais apropriados que possam ser lidos pelas impressoras paralelas ou USB, e podem precisar ser configurados para corresponder à taxa de transmissão, bits de dados e de paridade da impressora.

Para configurar o ventilador, a impressora e o cabo para impressão:

1. Determine a configuração da taxa de transmissão, da paridade e dos bits de dados da impressora a ser utilizada. Consulte o Manual do Operador para obter essas informações.
2. Configure a porta serial 1 para uma impressora, conforme as instruções da Seção E.3, usando configurações iguais às da impressora.
3. Se estiver usando um cabo conversor, configure-o para usar as mesmas configurações da impressora e do Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840. Consulte as instruções fornecidas pelo fabricante do cabo.

4. Com a impressora desligada, conecte o cabo ao Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840 e à impressora.
5. Ligue a impressora.
6. Imprima os gráficos, conforme descrito na Seção 6.6, na página página MO 6-7.

E.5 Comandos da porta RS-232

Consulte a Referência Técnica Capítulo 19 para obter informações sobre o protocolo de comando da porta RS-232.

Introdução ao fornecimento de respiração

O Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840 fornece e mede volumes expirados nas precisões especificadas quando é utilizada umidificação convencional, sistemas de cabos aquecidos ou trocadores de calor e umidade (HMEs). Na ventilação controlada por volume (VC), o ventilador compensa a complacência do volume corrente para garantir que o volume corrente definido pelo clínico está sendo fornecido ao pulmão. Independentemente do modo e do tipo de respiração, todos os volumes expiratórios são compensados por complacência. Tanto o volume inspiratório quanto o expiratório são informados em unidades BTPS (pressão e temperatura do corpo saturadas).

O oxigênio e o ar são conectados diretamente à unidade de fornecimento de respiração (BDU), fornecendo gás às duas válvulas de solenóide proporcionais (PSOL). O software controla cada válvula independentemente e, de acordo com o percentual de O_2 definido pelo operador, combina o gás da respiração à medida que ele é fornecido. O gás de respiração combinado passa pela válvula de segurança e, em seguida, por uma válvula unidirecional, filtro de bactéria e umidificador até chegar ao paciente. O gás expirado é direcionado para o compartimento expiratório, que inclui um frasco coletor, um filtro de bactéria, uma válvula unidirecional, um sensor de fluxo e uma válvula expiratória ativa ("ativa" significa que a válvula expiratória pode ser aberta e fechada em incrementos precisos durante toda a inspiração e expiração, permitindo que o ventilador forneça respirações fortes enquanto minimiza as alterações de pressão, controla o PEEP e alivia pressões excessivas). Normalmente, o ventilador não usa a válvula de segurança para regular a pressão.

Em vez de medir o fluxo e a pressão no ambiente áspero do tubo em forma de Y do paciente, o ventilador usa dois sensores de fluxo no lado do fornecimento ("Para o paciente") da BDU para fornecer e medir o fluxo inspirado, e um sensor de fluxo no compartimento expiratório ("Do paciente") para medir o fluxo expirado. A pressão do circuito relativa ao ajuste do tubo em forma de Y é medida por dois transdutores de pressão: um no compartimento expiratório, e outro no sistema pneumático inspiratório, bem no fluxo de descida das válvulas PSOL.

Com o objetivo de calcular os dados do paciente (incluindo gráficos em forma de ondas), o ventilador usa os transdutores de pressão inspiratória e expiratória para calcular a pressão do tubo em forma de Y. Todos os sensores (incluindo os de fluxo, pressão e temperatura) são monitorados continuamente por testes realizados em segundo plano a fim de garantir que o fornecimento de gás e a expiração ocorram de acordo com as configurações do ventilador.

Detectando e iniciando a inspiração

Para garantir uma respiração mandatória ou espontânea, a unidade de fornecimento de respiração (BDU) usa as configurações do operador com uma das seguintes estratégias de disparo para iniciar uma respiração mandatória ou espontânea:

- *Disparo interno:* Esforço do paciente ou um sinal de relógio. Um sinal de relógio pode se basear em uma configuração do ventilador (por exemplo, freqüência respiratória ou intervalo de apnéia) ou no tempo respiratório de um modo (por exemplo, no modo SIMV, o ventilador fornece uma respiração mandatória se o paciente não iniciar uma respiração no começo de um intervalo respiratório). Um sinal de relógio pode ocorrer também durante os modos de ventilação alternada como ventilação de apnéia, ventilação durante obstrução e ventilação de segurança.
- *Disparo pelo operador:* O operador pressiona INSP MANUAL.

A BDU não permite que ocorra uma segundo inspiração mandatória durante uma inspiração mandatória ou espontânea. Para evitar o ciclo automático e permitir um tempo expiratório mínimo, uma respiração mandatória não pode ser fornecida durante a fase restrita de expiração. A fase restrita de expiração é concluída quando a) ou b) e c) (abaixo) tiverem ocorrido ou se d) ocorrer independentemente das condições descritas nos itens de a) a c):

a O fluxo expiratório medido cair para menos de 50% do fluxo expiratório de pico

b O fluxo expiratório for menor ou igual a 0,5 L/min

c Tiverem decorridos os primeiros 200 ms de expiração (independentemente do tipo de respiração)

d tiverem decorridos, pelo menos, 5 segundos de expiração

Uma respiração mandatória pode ser fornecida se uma inspiração mandatória estiver programada internamente para iniciar o ciclo, independentemente da freqüência de fluxo expirado.

2.1 Inspiração disparada internamente

O ventilador dispara a inspiração internamente de acordo com:

- definida pelo operador
- sensibilidade de fluxo
- ciclo programado
- outros sinais gerados pelo software

As respirações mandatórias disparadas através da sensibilidade de pressão ou de fluxo são chamadas respirações *mandatórias iniciadas pelo paciente* (*PIM*). O ventilador foi concebido para evitar a cativação automática quando a sensibilidade de pressão é superior a 1 cmH_2O ou quando a sensibilidade de fluxo é superior a 1 L/min para pacientes neonatais ou pediátricos ou 1,5 L/min para pacientes adultos ou 1,5 L/min para pacientes neonatais e pediátricos e 2,0 L/min para pacientes adultos se se utiliza um compressor.

2.1.1 Sensibilidade de pressão

Quando o disparo por pressão (P-TRIG) é selecionado, o ventilador inicia as respirações com base na pressão monitorada em dois locais do circuito do paciente: a pressão inspiratória (P_I) é monitorada dentro do fluxo de descida do tubo inspiratório das válvulas de solenóide proporcionais (PSOL) e a pressão expiratória (P_E) é monitorada logo depois da válvula de verificação expiratória.

À medida que o paciente extrai o gás do circuito (evento A), a pressão das vias aéreas cai abaixo da linha de base (Figura 2-1). Quando a pressão das vias aéreas cai abaixo da linha de base no valor selecionado para a sensibilidade de pressão (evento B), o ventilador inicia uma inspiração disparada pelo paciente. O intervalo A-B depende de dois fatores:

- A velocidade com a qual a pressão do circuito diminui (isto é, a intensidade do esforço inspiratório). Quando maior for o esforço inspiratório, menor será o intervalo A-B.

- A configuração da sensibilidade de pressão (P_{SENS}). Quanto menor for a configuração, menor será o intervalo A-B. (A configuração mínima de P_{SENS} é limitada pelo ciclo automático, e os critérios de disparo incluem os algoritmos de filtragem que minimizam a probabilidade de disparo do ciclo automático.)

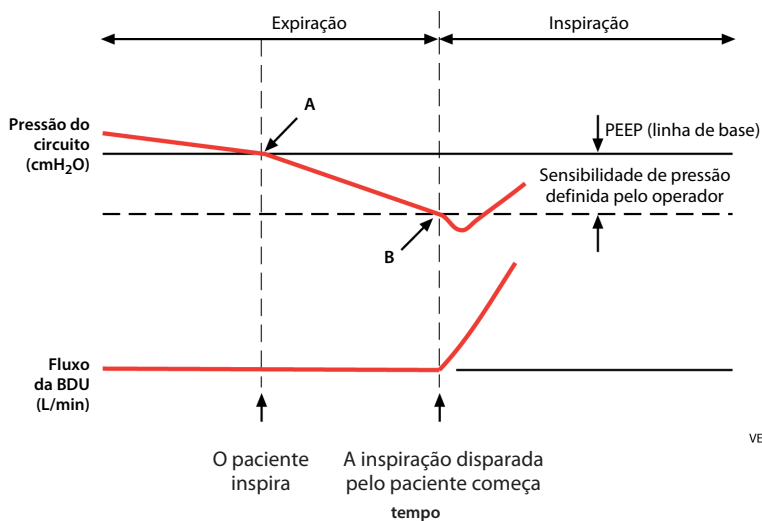



Figura 2-1. Disparo da inspiração através da sensibilidade de pressão

2.1.2 Sensibilidade de fluxo

Quando o disparo por fluxo ($\dot{V}$-TRIG) é selecionado, a BDU mantém um fluxo de gás constante através do circuito do paciente (chamado *fluxo de base*) no final da expiração. O valor desse fluxo de base é de 1,5 L/min maior que o valor selecionado pelo operador para sensibilidade de fluxo (estado A), indicado na Figura 2-2.

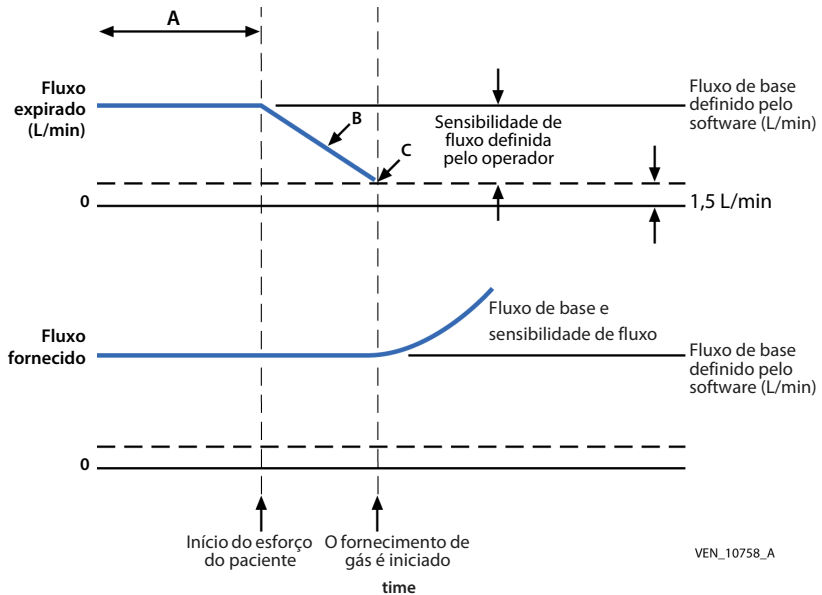



Figura 2-2. Disparo da inspiração através da sensibilidade de fluxo

Os sensores de fluxo inspiratório do ventilador medem o fluxo fornecido e o sensor de fluxo expiratório mede o fluxo expirado. O ventilador mede indiretamente o fluxo do paciente (pressupondo vazamentos mínimos) através da monitoração da diferença entre as medidas dos dois fluxos. Se o paciente não estiver inspirando, qualquer diferença entre o fluxo fornecido e o fluxo expirado será decorrente de alguma imprecisão do sensor ou da presença de vazamentos no sistema do paciente. Para compensar vazamentos no sistema do paciente, o operador pode aumentar a sensibilidade de fluxo, que teoricamente iguala a sensibilidade de fluxo desejada + fluxo do vazamento.

À medida que o paciente inspira a partir do fluxo de base, o ventilador mede menos fluxo expirado (evento B), enquanto o fluxo fornecido permanece constante. À medida que o paciente continua a inspirar, a diferença entre os dois fluxos medidos pelos transdutores inspiratório e expiratório aumenta.

O ventilador anuncia uma inspiração quando o fluxo inspirado pelo paciente (isto é, a diferença entre os fluxos medidos) é igual ou maior do que o valor selecionado pelo operador para a sensibilidade de fluxo (evento C). Assim como no disparo por pressão, o intervalo entre o início do esforço do paciente e o fornecimento de gás depende de dois fatores:

- A velocidade com a qual o fluxo expirado diminui (isto é, a intensidade do esforço inspiratório). Quanto maior for o esforço inspiratório, menor será o intervalo.
- A configuração da sensibilidade de fluxo ($\dot{V}_{SENS}$). Quanto menor for a configuração, menor será o intervalo.

Quando o *disparo por fluxo* é selecionado, o paciente recebe o fluxo durante o intervalo entre o início do seu próprio esforço e o início do fornecimento de gás. Quando o *disparo por pressão* é selecionado, o esforço do paciente durante esse intervalo é isométrico.

A sensibilidade de pressão de 2 cmH_2O também está ativa como um método de reserva de disparo por inspiração. Embora essa configuração seja a mais sensível possível, e ainda suficientemente abrangente para impedir o disparo automático, ela causa o disparo com algum esforço aceitável do paciente.

2.1.3 Inspiração de ciclo programado

O ventilador monitora os intervalos de tempo de um evento específico (por exemplo, o disparo de uma respiração PIM ou a transição da inspiração para a expiração). Durante A/C, na ausência de esforço do paciente, o ventilador fornece uma inspiração no início de cada período respiratório, como mostra a Figura 2-3. Essa respiração é chamada de respiração *mandatória iniciada pelo ventilador* (*VIM*). Se os esforços de inspiração do paciente gerarem um disparo por pressão ou fluxo antes que o ciclo respiratório tenha decorrido, o ventilador fornecerá uma respiração PIM.

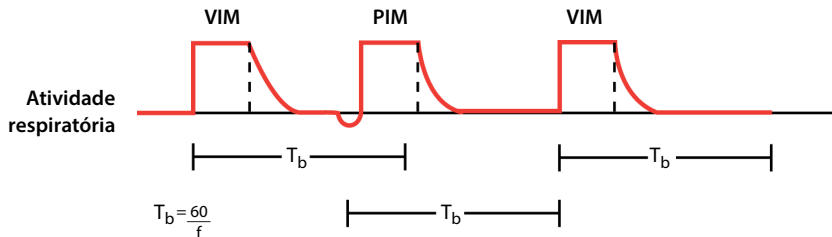



Figura 2-3. Inspiração de ciclo programado

2.2 Inspiração disparada pelo operador

As respirações mandatórias disparadas quando o operador pressiona a tecla INSP MANUAL são chamadas de respirações *mandatórias iniciadas pelo operador* (*OIM*). O ventilador *não* fornece uma respiração OIM durante:

- uma inspiração
- a fase restrita de expiração
- condições de obstrução e desconexão de alarmes

Detectando e iniciando a expiração

O Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840 pode anunciar uma expiração com base em disparadores internos ou em limites de reserva.

3.1 Expiração disparada internamente

Os disparadores de expiração interna são:

- o *método de ciclo programado*
- o *método de fluxo inspiratório final*
- o *método de pressão das vias aéreas*

3.1.1 Expiração de ciclo programado

O método de ciclo programado usa um tempo inspiratório especificado para interromper a inspiração e passar para a expiração. O ventilador interrompe a inspiração com base no valor definido ou calculado do tempo inspiratório. Esse método opera durante as respirações mandatórias baseadas na pressão ou no volume.

Para as respirações mandatórias baseadas na pressão (incluindo VC+), o tempo inspiratório (T_I) define a duração da fase inspiratória. Para as respirações mandatórias baseadas no volume, as definições de volume corrente, fluxo de pico, padrão de fluxo e tempo de platô definem o tempo inspiratório. A compensação de complacência aumenta o fluxo de pico conforme necessário, a fim de garantir que o volume corrente definido seja fornecido ao paciente no tempo inspiratório estabelecido.

3.1.2 Método de fluxo inspiratório final

Durante as respirações espontâneas (com ou sem pressão de suporte), o ventilador usa de preferência medidas de fluxo inspiratório final para iniciar a expiração. O ventilador monitora o fluxo fornecido durante toda a fase inspiratória. Independentemente de o paciente começar a expirar, o fluxo fornecido diminui devido ao grau de pressão reduzido do tubo em forma de Y do paciente para os alvéolos (evento A da Figura 3-1). Quando o fluxo inspiratório final é igual ou menor do que (fluxo de pico x E_{SENS} %)/100, o ventilador inicia a expiração (evento B).

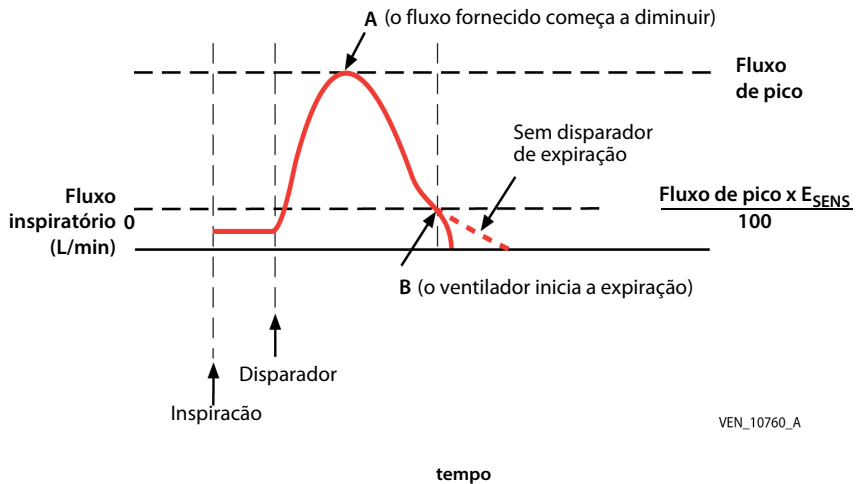



Figura 3-1. Início da expiração através do método de fluxo inspiratório final

3.1.3 Método de pressão das vias aéreas

Se a sensibilidade expiratória (E_{SENS}) for definida com um valor muito baixo para a combinação paciente-ventilador, um esforço expiratório intenso pode fazer com que a pressão do circuito (P_{PEAK}) aumente até o limiar de disparo por pressão. O ventilador monitora a pressão do circuito durante toda a fase inspiratória e inicia uma expiração quando a pressão é igual ao valor de destino especificado da pressão inspiratória + um valor de incremento. A Figura 3-2 mostra um exemplo de uma expiração iniciada através do método de pressão das vias aéreas.

OBSERVAÇÃO:

O valor de incremento permitido acima da pressão pretendida é de 1,5 cmH_2O depois que uma parte do tempo de inspiração (T_n) tiver decorrido. Antes de T_n, o valor de incremento é maior a fim de permitir que a pressão transitória se altere. Durante os primeiros 200 ms de inspiração, a pressão incremental é de 10% da pressão pretendida, até um máximo de 8 cmH_2O. De 200 ms até T_n, a pressão incremental diminui de forma linear do valor inicial até 1,5 cmH_2O.

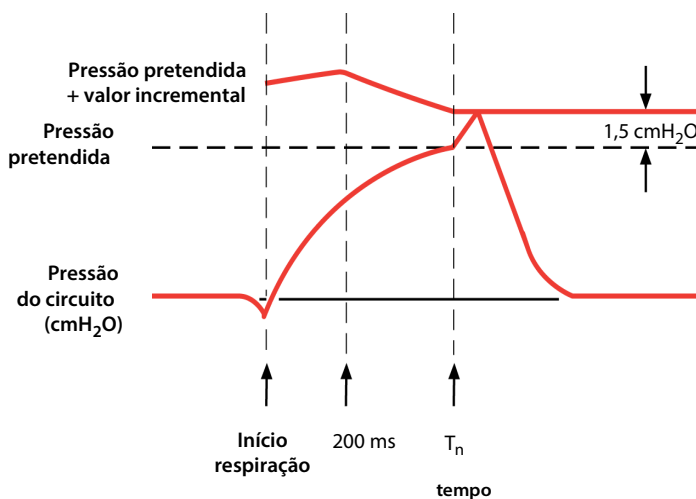



Figura 3-2. Início da expiração através do método de pressão das vias aéreas

3.2 Limites de reserva

Além dos métodos internos de disparo de expiração, os limites de reserva têm como objetivo impedir que as inspirações tenham uma duração ou pressão excessivas. Se determinada respiração estiver sujeita a mais de um limite de reserva, a expiração será disparada pelo primeiro limite ultrapassado.

3.2.1 Limite de tempo

O limite de tempo se aplica apenas a respirações espontâneas, que, em geral, não têm limite de tempo inspiratório. Se a expiração não for disparada depois que o tempo de 1,99 + 0,02 x IBW (tipo de circuito adulto e pediátrico) ou 1,0 + 0,1 x IBW (tipo de circuito para recém-nascido) segundos de inspiração tiver decorrido, o ventilador iniciará a expiração. Quanto o tipo de ventilação é NIV, a configuração de limite de tempo de inspiração espontânea alto ($\overline{\uparrow}T_{I\ SPONT}$) serve como o limite de tempo para início da expiração.

3.2.2 Limite máximo de pressão no circuito

O limite máximo de pressão no circuito se aplica a todas as respirações. Se a pressão das vias aéreas for igual ou maior do que o limite máximo de pressão no circuito durante qualquer inspiração (exceto durante o ciclo de estado de obstrução, OSC), o ventilador interromperá a inspiração e iniciará a expiração.

3.2.3 Limite máximo de pressão do ventilador

O limite máximo de pressão do ventilador se aplica somente às respirações mandatórias baseadas em volume e às respirações espontâneas TC ou PA. Se a pressão inspiratória for igual ou maior do que 100 cmH_2O, o ventilador passará para a expiração.

Fornecimento de respiração mandatória

A Capítulo 4 descreve os seguintes aspectos do fornecimento de respiração mandatória:

- Respirações mandatórias baseadas em pressão e em volume (incluindo VC+)
- Compensação de complacência e da pressão e temperatura do corpo saturadas (BTPS) em respirações mandatórias baseadas em volume
- Inspirações manuais

4.1 Comparação entre respirações mandatórias baseadas em pressão e em volume

A Tabela 4-1 mostra a comparação feita entre o fornecimento de respiração baseada em pressão e em volume.

OBSERVAÇÃO:

Como regra geral, quando há vários métodos de detecção, a inspiração ou expiração é disparada pela estratégia que a anuncia primeiro.

Tabela 4-1: Comparação entre respirações mandatórias baseadas em pressão e em volume

Característica	Baseada em pressão	Baseada em volume
Detecção inspiratória	Sensibilidade de pressão, sensibilidade de fluxo (incluindo a reserva de disparo por pressão) ou ciclo programado. A inspiração também pode ser disparada pelo operador usando a INSP MANUAL.	Consulte respiração baseada em pressão.
Pressão ou fluxo durante a inspiração	A pressão pretendida é equivalente à soma do PEEP selecionado pelo operador + a pressão inspiratória. O fluxo máximo é de 200 L/min com circuito de paciente adulto, 80 L/min com circuito de paciente pediátrico, e 30 L/min com circuito de paciente recém-nascido. A trajetória da pressão no tubo em forma de Y depende das configurações da pressão inspiratória, do tempo inspiratório e do percentual de aceleração de fluxo. O perfil de fornecimento de fluxo é uma função da configuração do percentual de aceleração de fluxo, da complacência e resistência do paciente e do esforço inspiratório do paciente (caso haja). À medida que a configuração do percentual de aceleração de fluxo aumenta do mínimo para o máximo, o tempo para alcançar a pressão pretendida diminui.	As trajetórias do fluxo inspiratório são definidas pelas configurações do volume corrente, do fluxo inspiratório de pico e do padrão de fluxo (incluindo a compensação de complacência). A configuração máxima do fluxo de pico é de 150 L/min para pacientes adultos, 60 L/min para pacientes pediátricos e 30 L/min para pacientes recém-nascidos. Um fluxo adicional está disponível (de até 200 L/min) para a compensação de complacência.
Válvula de expiração durante a inspiração	É ajustada para minimizar a alteração de pressão e manter a pressão pretendida.	Fechada.
Válvulas inspiratórias durante a inspiração	São ajustadas para manter a pressão pretendida.	São ajustadas para atingir a trajetória do fluxo pretendido.

Tabela 4-1: Comparação entre respirações mandatórias baseadas em pressão e em volume (cont.)

Característica	Baseada em pressão	Baseada em volume
Detecção expiratória	A expiração é iniciada pelo método de ciclo programado. Quando o tempo decorrido desde o início da inspiração for igual ao tempo inspiratório (um valor selecionado pelo operador), o ventilador inicia a expiração. O limite máximo de pressão também pode disparar a expiração como uma estratégia de reserva.	O operador especifica o volume corrente, o fluxo de pico, o padrão de fluxo e o tempo de platô e o ventilador calcula um tempo inspiratório. A expiração inicia-se depois do tempo inspiratório calculado. Os alarmes $\uparrow P_{CIRC}$ e $\uparrow P_{VENT}$ também podem disparar a expiração como uma estratégia de reserva.
Pressão ou fluxo durante a expiração	A pressão é controlada para o PEEP. Se o disparo por fluxo for selecionado, o fluxo de base será novamente estabelecido próximo ao fim do fluxo expiratório. Várias estratégias funcionam para minimizar o ciclo automático.	
Válvula inspiratória durante a expiração	Para o disparo por pressão: próximo ao fim do fluxo expiratório, ela é aberta para estabelecer um fluxo de tendência de 1 L/min. Para o disparo por fluxo: definido para fornecer fluxo de base.	
Válvula de expiração durante a expiração	É ajustada para manter o valor de PEEP selecionado pelo operador.	

4.2 Comparação entre respirações mandatórias baseadas em volume

Quando o ventilador fornece um volume de gás ao circuito do paciente, nem todo o gás entra realmente no sistema respiratório do paciente. Parte do volume fornecido, chamado de *volume de complacência* (V_C), permanece no circuito do paciente.

$$V_C = C_{pt\ ckt} (P_{insp\ final} - P_{exp\ final})$$

onde:

$C_{pt\ ckt}$ é a complacência do circuito do paciente

$P_{insp\ final}$ é a pressão no tubo em forma de Y do paciente no final da inspiração atual

$P_{exp\ final}$ é a pressão no tubo em forma de Y do paciente no final da expiração atual

Para ventilação de volume, os clínicos em geral calculam V_C para estimar a perda de volume no circuito do paciente e, em seguida, aumentam a configuração de V_T com esse valor. O aumento do volume corrente em um único incremento para compensar o volume de complacência oferece somente uma compensação parcial e requer um esforço e compreensão extras por parte do clínico. Além disso, $P_{insp\ final}$ e $P_{exp\ final}$ podem alterar com o tempo.

No Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840, um algoritmo iterativo calcula automaticamente o volume de complacência. Para todos os padrões de fluxo, a compensação de complacência não altera o tempo inspiratório (T_I). A compensação de complacência é obtida através do aumento de fluxo (aumentando a amplitude dos padrões de fluxo). Se T_I permanecer constante, a relação I:E original não será alterada.

Há um volume de complacência máximo para reduzir o potencial de dilatação excessiva devido a um cálculo errado do volume de complacência. O volume de complacência máximo é determinado pelo tipo de circuito do paciente selecionado e pelo peso ideal (IBW) e pode ser resumido pela seguinte equação:

$$V_{comp,máx} = \text{Fator x Volume corrente}$$

onde:

$V_{comp,máx}$ é o volume de complacência máximo

Fator é a interpolação linear dos valores na Tabela 4-2 para os tipos de circuito de pacientes adultos e pediátricos ou recém-nascidos:

MÍN(10, MÁX(2,5, 1,0 + (2,0/0,3 x IBW)))

Por exemplo, considerando que o recém-nascido tenha IBW = 1 kg

1. Calcule 1,0 + (2,0/0,3 x 1) = 7,67
2. Compare o resultado com 2,5 e use o valor máximo: 7,67 > 2,5
3. Compare o resultado da etapa anterior com 10 e use o valor mínimo: 7,67 < 10

O fator do volume de complacência para um circuito de paciente recém-nascido com IBW = 1 kg é 7,67.

Tabela 4-2: Fatores do volume de complacência

Tipo de circuito de paciente adulto		Tipo de circuito de paciente pediátrico	
IBW (kg)	**Fator**	**IBW (kg)**	**Fator**
≤ 10	5	≤ 10	5
15	4,6	11	3,5
30	3,4	12,5	2,9
60	2,75	15	2,7
≥ 150	2,5	≥ 30	2,5

4.3 Compensação de BTPS para respirações mandatórias baseadas em volume

O objetivo da ventilação por volume é fornecer um volume especificado de gás de concentração de oxigênio conhecida aos pulmões do paciente. Como o volume do gás depende da temperatura, pressão e composição do gás, os clínicos relatam e especificam o volume corrente de acordo com as condições de temperatura do corpo (37 °C), pressão barométrica existente e totalmente saturada com vapor d'água (100% de umidade). É o que chamamos de *temperatura e pressão do corpo saturadas* (*BTPS*). Todos os volumes (fluxos) definidos ou relatados pelo ventilador estão a uma pressão barométrica existente, 37 °C, e totalmente saturados com vapor d'água (BTPS). Os dados do gráfico não têm compensação de BTPS.

4.4 Inspiração manual

Uma inspiração manual é uma inspiração mandatória iniciada pelo operador (OIM). Quando o operador pressiona a tecla INSP MANUAL, o ventilador fornece a respiração mandatória especificada no momento (se for permitido), baseada no volume ou na pressão. A inspiração manual baseada em volume tem compensação de complacência.

Fornecimento de respiração espontânea

A Tabela 5-1 descreve várias características do fornecimento de respiração e como elas são implementadas durante as respirações espontâneas (disponíveis nos modos SIMV, ESPONT e BILEVEL).

OBSERVAÇÃO:

Como regra geral, quando há vários métodos de detecção, a inspiração ou expiração é disparada pelo método que o anuncia primeiro.

Tabela 5-1: Características do fornecimento de respiração espontânea

Característica	Implementação
Detecção inspiratória	Sensibilidade de pressão ou de fluxo, a que estiver selecionada.
Pressão ou fluxo durante a inspiração Tipo espontâneo = NENHUM	A pressão aumenta de acordo com o percentual de aceleração de fluxo selecionado e a configuração do IBW, e a pressão pretendida é equivalente 1,5 cmH_2O acima do PEEP para melhorar o trabalho respiratório.

Tabela 5-1: Características do fornecimento de respiração espontânea (cont.)

Característica	Implementação
Pressão ou fluxo durante a inspiração Tipo espontâneo = PS $P_{SUPP} < 5$ cmH_2O	A pressão aumenta de acordo com o percentual de aceleração de fluxo selecionado e a configuração do IBW, e a pressão pretendida é equivalente à pressão efetiva + PEEP: P_{SUPP} — Pressão efetiva (cmH_2O) 0 — 1,5 1 — 2,2 2 — 2,9 3 — 3,6 4 — 4,3
Pressão ou fluxo durante a inspiração Tipo espontâneo = PS $P_{SUPP} \geq 5$ cmH_2O	A pressão aumenta de acordo com o percentual de aceleração de fluxo selecionado e a configuração de IBW, e a pressão pretendida é equivalente a P_{SUPP} + PEEP.
Perfil do fluxo inspiratório	O perfil de fluxo inspiratório é determinado pela demanda do paciente e pela configuração do percentual de aceleração de fluxo. À medida que a configuração do percentual de aceleração de fluxo aumenta do mínimo para o máximo, o tempo para alcançar a pressão pretendida diminui. O fluxo máximo disponível é de até 30 L/min para pacientes recém-nascidos, 80 L/min para pacientes pediátricos e até 200 L/min para pacientes adultos.
Válvula de expiração durante a inspiração	É ajustada para minimizar a alteração de pressão e manter a pressão pretendida.

Tabela 5-1: Características do fornecimento de respiração espontânea (cont.)

Característica	Implementação
Válvulas inspiratórias durante a inspiração	São ajustadas para manter a pressão pretendida. Como a válvula de expiração age como uma válvula de alívio que ventila qualquer excesso de fluxo, o fluxo inspiratório pode ser fornecido de forma vigorosa e permite melhorar o trabalho respiratório.
Detecção expiratória	O método de fluxo inspiratório final ou de pressão das vias aéreas, o que detectar a expiração primeiro. O tempo de reserva e o alarme ↑P_{CIRC} também estão disponíveis como estratégias de reserva.
Pressão ou fluxo durante a expiração	A pressão é controlada para o PEEP. Para o disparo por pressão: definida para fornecer um fluxo de tendência de 1 L/min próximo ao fim do fluxo expiratório. Para o disparo por fluxo: definido para fornecer fluxo de base.
Válvula inspiratória durante a expiração	Para o disparo por pressão: definida para fornecer um fluxo de tendência de 1 L/min próximo ao fim do fluxo expiratório. Para o disparo por fluxo: definida para fornecer fluxo de base próximo ao fim do fluxo expiratório.
Válvula de expiração durante a expiração	É ajustada para manter o valor de PEEP selecionado pelo operador.

Modo assistido/controlado (A/C)

No modo A/C, o Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840 fornece somente respirações mandatórias. Quando detectar um esforço inspiratório do paciente, o ventilador fornecerá uma respiração mandatória iniciada pelo paciente (PIM) (também denominada respiração *assistida*). Se não detectar um esforço inspiratório, o ventilador fornecerá uma respiração mandatória iniciada pelo ventilador (VIM) (também denominada respiração *controlada*) com intervalo baseado na freqüência respiratória definida. As respirações podem ser disparadas por pressão ou por fluxo no modo A/C.

6.1 Fornecimento de respiração em A/C

No modo A/C, o ventilador calcula o período de respiração (T_b) como:

$$T_b = 60/f$$

onde:

T_b é o período respiratório em segundos

f é a freqüência respiratória definida em respirações por minuto

A duração da fase inspiratória depende das configurações de fornecimento de respiração atuais. O ventilador passa para a fase expiratória no fim da fase inspiratória. O ventilador calcula a duração da fase expiratória como:

$$T_E = T_b - T_I$$

onde:

T_E é a duração da fase expiratória em segundos

T_b é o período respiratório em segundos

T_I é a duração da fase inspiratória em segundos (incluindo T_{PL}, tempo de platô)

Figura 6-1 mostra o fornecimento de respiração A/C quando nenhum esforço inspiratório do paciente é detectado e todas as inspirações são VIM.

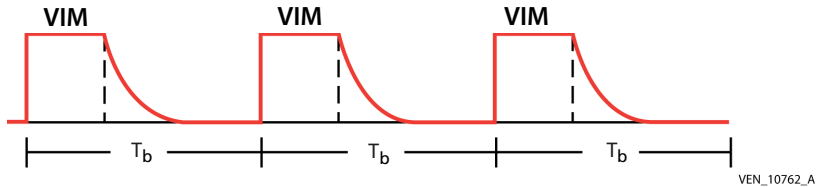



Figura 6-1. Modo A/C, nenhum esforço do paciente detectado

A Figura 6-2 mostra o fornecimento de respiração A/C quando o esforço inspiratório do paciente é detectado. O ventilador fornece respirações PIM em uma freqüência maior ou igual à freqüência respiratória definida.

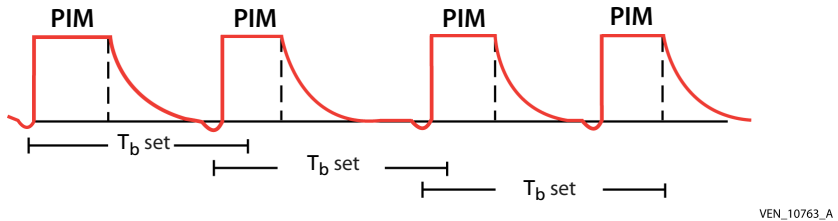



Figura 6-2. Modo A/C, esforço do paciente detectado

A Figura 6-3 mostra o fornecimento de respiração A/C quando há uma combinação das respirações VIM e PIM.

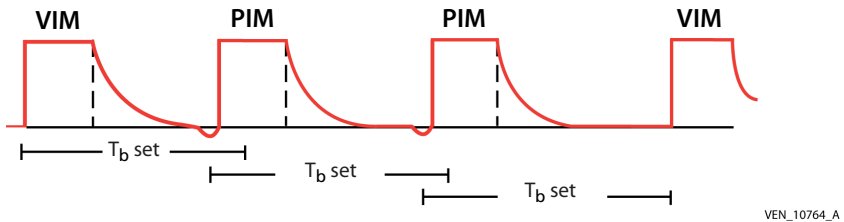



Figura 6-3. Modo A/C, respirações VIM e PIM

6.2 Alteração de freqüência durante A/C

As alterações na configuração da freqüência respiratória são implementadas somente durante a expiração. O novo período de respiração, baseado na nova freqüência respiratória, corresponde ao início da respiração atual e segue as seguintes regras:

- O tempo inspiratório da respiração atual não é alterado.
- Uma nova inspiração só é fornecida depois de, pelo menos, 200 ms de expiração.
- O tempo máximo *t* até que a primeira VIM da nova freqüência seja fornecida será 3,5 vezes o tempo de inspiração atual *ou* o tempo de duração do novo ciclo de respiração (o que for maior), porém *t* não durará mais do que o período de respiração antigo.
- Se o paciente gerar uma PIM depois que o ventilador reconhecer a alteração de freqüência e antes do tempo *t*, a nova freqüência será iniciada com a PIM.

6.3 Alteração para o modo A/C

Alternar o ventilador para A/C a partir de qualquer outro modo faz com que ele implemente uma respiração VIM e defina a hora de início para o começo do próximo ciclo de respiração A/C. Após essa VIM e antes do início do novo ciclo A/C, o ventilador responde aos esforços inspiratórios do paciente fornecendo respirações mandatórias.

A primeira respiração A/C (VIM) é implementada de acordo com as seguintes regras:

- A respiração não é fornecida durante uma inspiração.
- A respiração não é fornecida durante a fase restrita de expiração.
- O ventilador garante que o intervalo de apnéia termine, pelo menos, cinco segundos depois do início da expiração.
- Qualquer outro evento especialmente programado (como uma posição mecânica respiratória ou qualquer posição de pausa) será cancelado e reprogramado no intervalo seguinte.

A primeira VIM do novo modo A/C fornecida dependerá do tipo de respiração e do modo que estiverem ativos quando a alteração de modo for solicitada.

- Se o modo atual for SIMV ou ESPONT e o último tipo de respiração tiver sido espontâneo ou OIM, o tempo *t* até a primeira VIM do novo modo A/C será o que for menor entre:

- 3,5 x o tempo inspiratório atual, ou
  - a duração do intervalo de apnéia.
- Se o modo for SIMV e a respiração atual ou a última é ou foi mandatória (mas não OIM), o tempo *t* até a primeira VIM do novo modo A/C será a que for menor entre:
  - 3,5 x o tempo inspiratório atual, ou
  - a duração do intervalo de apnéia, ou
  - a duração do ciclo de respiração atual.
- Se o modo atual for BILEVEL no estado $PEEP_H$ e a respiração atual for mandatória:
  - o nível PEEP será reduzido quando a fase de expiração for detectada.

  O tempo *t* até a primeira VIM do novo modo A/C for o menor entre:

  - o tempo de transição PEEP + 2,5 x a duração da fase de fornecimento de gás ativo, ou
  - a duração do intervalo de apnéia, ou
  - a duração do ciclo de respiração atual.
- Se o modo atual for BILEVEL no estado $PEEP_H$ e a respiração atual for espontânea:
  - o nível PEEP será reduzido quando a fase de expiração for detectada.

  O tempo *t* até a primeira VIM do novo modo A/C for o menor entre:

  - o tempo de transição PEEP + 2,5 x a duração da inspiração espontânea, ou
  - a hora de início da respiração espontânea + a duração do intervalo de apnéia.
- Se o modo atual for BILEVEL no estado $PEEP_L$ e a respiração atual for mandatória, o tempo *t* até a primeira VIM do novo modo A/C for o menor entre:
  - o tempo de transição PEEP + 2,5 x a duração da fase de fornecimento de gás ativo, ou
  - a duração do intervalo de apnéia, ou
  - a duração do ciclo de respiração atual.

- Se o modo atual for BILEVEL no estado $PEEP_L$ e a respiração atual for espontânea e a hora de início espontânea tiver ocorrido durante o $PEEP_L$, o tempo *t* até a primeira VIM do novo modo A/C será o que for menor entre:
  - 3,5 x a duração da inspiração espontânea, ou
  - a duração do intervalo de apnéia.
- Se o modo atual for BILEVEL no estado $PEEP_L$ e a respiração atual for espontânea e a hora de início espontânea tiver ocorrido durante o $PEEP_H$, o tempo *t* até a primeira VIM do novo modo A/C será o que for menor entre:
  - o tempo de transição PEEP + 2,5 x a duração da inspiração espontânea, ou
  - a hora de início da respiração espontânea + a duração do intervalo de apnéia.

Ventilação mandatória, intermitente e sincrônica (SIMV)

SIMV é um modo de ventilação combinado que permite tanto a respiração mandatória quanto a espontânea. As respirações mandatórias podem se basear em volume ou em pressão; e as espontâneas podem ser assistidas por pressão (por exemplo, quando o suporte de pressão estiver ativado). Você pode selecionar o disparo por pressão ou por fluxo no modo SIMV.

O algoritmo SIMV foi criado para garantir uma respiração mandatória em cada ciclo de respiração SIMV. Essa é uma respiração mandatória iniciada pelo paciente (PIM) - também denominada respiração *assistida* - ou uma respiração mandatória iniciada pelo ventilador (VIM) (no caso de o esforço inspiratório do paciente não ser detectado durante o ciclo respiratório).

Como a Figura 7-1 mostra, cada ciclo de respiração SIMV (T_b) consiste em duas partes: A primeira parte do ciclo é o intervalo mandatório (T_m) e é reservado para uma PIM. Se uma PIM for fornecida, o intervalo T_m terminará e o ventilador passará para a segunda parte do ciclo, o intervalo espontâneo (T_s), que é reservado para a respiração espontânea em todo o resto do ciclo respiratório. No final do ciclo respiratório SIMV, ele se repetirá. Se uma PIM não for fornecida, o Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840 fornecerá uma VIM no fim do intervalo mandatório e, depois, passará para o intervalo espontâneo.

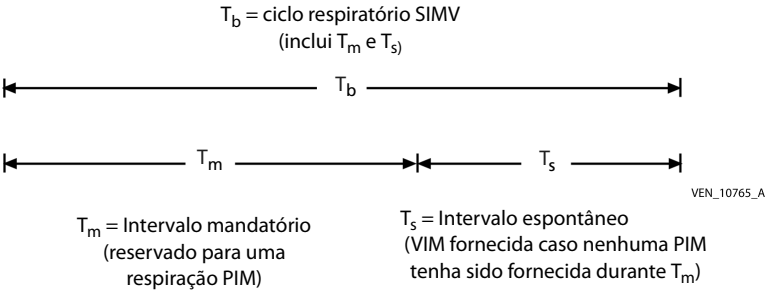



Figura 7-1. Ciclo respiratório SIMV (intervalos mandatório e espontâneo)

A Figura 7-2 mostra um ciclo respiratório SIMV onde uma PIM é fornecida no intervalo mandatório.

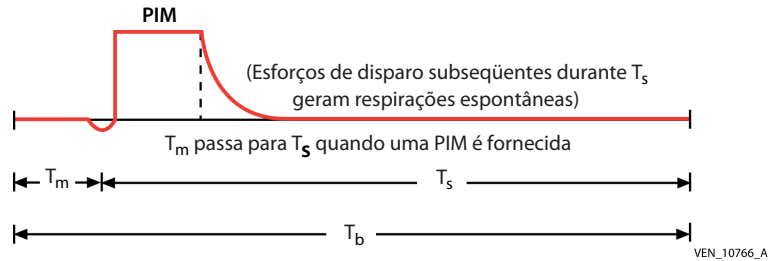



Figura 7-2. Ciclo respiratório SIMV, PIM fornecida no intervalo mandatório

A Figura 7-3 mostra um ciclo respiratório SIMV, em que uma PIM *não* é fornecida no intervalo mandatório.

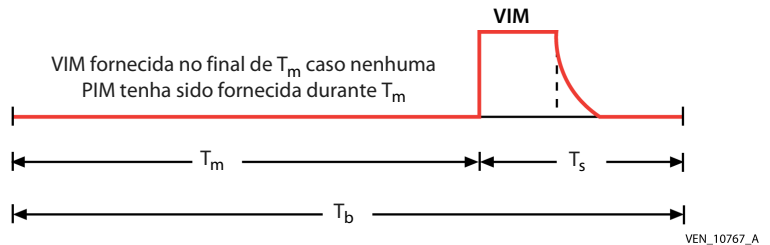



Figura 7-3. Ciclo respiratório SIMV, PIM *não* foi fornecida no intervalo mandatório

7.1 Fornecimento de respiração em SIMV

As respirações mandatórias no modo SIMV são idênticas às respirações mandatórias no modo A/C; e as respirações espontâneas no modo SIMV são idênticas às respirações espontâneas no modo ESPONT. O disparo do paciente deve ser compatível com os requisitos de sensibilidade de fluxo e de pressão.

O procedimento para a configuração da freqüência respiratória SIMV é igual ao de A/C. Depois que a freqüência respiratória (f) for definida, o ciclo de intervalo SIMV (T_b) em segundos será:

$$T_b = 60/f$$

O algoritmo de respiração SIMV fornece uma respiração mandatória em cada intervalo de ciclo, independentemente da capacidade do paciente de respirar de forma espontânea. Depois que uma PIM ou uma VIM for fornecida, todos os esforços com êxito do paciente produzirão respirações espontâneas até o fim intervalo do ciclo. O ventilador fornece uma respiração mandatória durante o intervalo mandatório, independentemente do número de esforços com êxito do paciente detectados durante o intervalo espontâneo. (Um OIM fornecido durante o intervalo mandatório atende aos requisitos de respiração mandatória e faz com que T_m passe para T_s.)

Durante o intervalo mandatório, se o paciente acionar uma respiração de acordo com a configuração atual de sensibilidade de pressão ou de fluxo, o ventilador fornecerá uma PIM. Depois que uma respiração mandatória for acionada, T_m terminará, T_s começará, e qualquer outro esforço de disparo produzirá respirações espontâneas. Durante o intervalo espontâneo, o paciente pode ter um número ilimitado de respirações espontâneas. Se não for fornecida nenhuma PIM ou OIM no final do intervalo mandatório, o ventilador fornecerá uma VIM e transições para o intervalo espontâneo no início da VIM.

O intervalo mandatório máximo de qualquer configuração de freqüência respiratória válida em SIMV é definido pelo que for menor entre:

- 0,6 x o ciclo de intervalo SIMV (T_b) ou
- 10 segundos.

No modo SIMV, o intervalo entre respirações mandatórias pode durar até 1,6 x o intervalo do ciclo SIMV (mas não mais do que o intervalo do ciclo + 10 segundos). Em freqüências respiratórias altas e volumes correntes muito grandes, o *acúmulo de respirações* (o fornecimento de uma segunda inspiração antes da conclusão da primeira expiração) é inevitável. Na ventilação por volume, o acúmulo de respirações durante a inspiração e no

início da expiração provoca uma hiperinflação e o aumento das pressões do pulmão e das vias aéreas, o que pode ser detectado por um alarme de limite de pressão alta. Na ventilação controlada por pressão (com a pressão inspiratória constante), o acúmulo de respirações provoca volumes correntes reduzidos, que podem ser detectados por alarmes de ventilação por minuto e volume corrente baixo.

Se uma respiração espontânea ocorrer próxima ao fim do intervalo espontâneo, a inspiração ou a expiração talvez ainda estejam em andamento quando o intervalo SIMV terminar. Nenhuma VIM, PIM ou OIM é permitida durante a fase restrita de expiração. No máximo, uma ou mais respirações mandatórias esperadas podem ser omitidas. Quando a fase expiratória da respiração espontânea terminar, o ventilador retornará aos seus critérios normais de fornecimento de respirações mandatórias.

No modo SIMV, a freqüência respiratória pode ficar temporariamente abaixo da configuração f (diferente do modo
A/C, no qual f_{TOT} é sempre maior ou igual à configuração f). Se o paciente disparar uma respiração no início de um ciclo respiratório, nenhuma outra respiração será acionada até o intervalo mandatório máximo da próxima respiração terminar. Isso pode resultar em uma freqüência respiratória monitorada inferior à configuração de freqüência respiratória.

7.2 Ventilação de apnéia em SIMV

A estratégia a seguir foi criada para que o modo SIMV evite o disparo da ventilação de apnéia, caso seja possível fornecer uma respiração VIM:

- Se o intervalo de apnéia (T_A) terminar durante o intervalo mandatório, o ventilador fornecerá uma VIM em vez de iniciar uma ventilação de apnéia.
- Se T_A terminar durante o intervalo espontâneo, a ventilação de apnéia será iniciada.

A Figura 7-4 mostra como o modo SIMV foi criado para, sempre que possível, fornecer uma VIM em vez de disparar uma ventilação de apnéia.

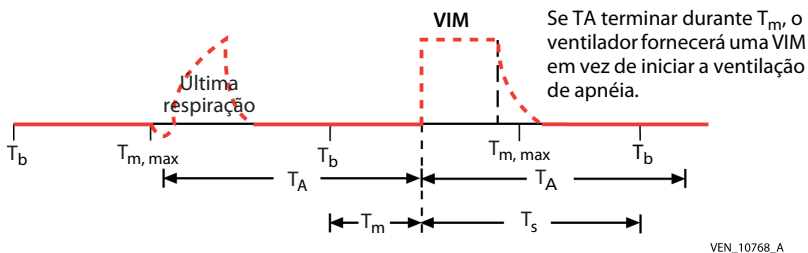



Figura 7-4. Ventilação de apnéia em SIMV

7.3 Alteração para o modo SIMV

Alternar o ventilador para o modo SIMV a partir de qualquer outro modo faz com que ele implemente uma respiração VIM e defina a hora de início para o próximo ciclo SIMV. Após essa VIM e antes do início do novo ciclo SIMV, o ventilador responde aos esforços inspiratórios com êxito fornecendo respirações espontâneas. A primeira VIM do modo SIMV é implementada de acordo com as seguintes regras:

- A respiração VIM não é fornecida durante uma inspiração ou durante a fase restrita de expiração.
- Se o modo atual for A/C, a primeira VIM de SIMV será fornecida depois da fase restrita de expiração e dos menores períodos dos intervalos a seguir, referentes ao início da última ou atual inspiração: 3,5 x T_I, T_A atual ou a duração do ciclo de respiração atual.
- Se o modo atual for ESPONT e o último tipo de respiração ou o atual tiver sido espontâneo ou OIM, a primeira VIM de SIMVserá fornecida depois da fase restrita de expiração e dos menores períodos dos intervalos a seguir, referentes ao início da última ou atual inspiração: 3,5 x T_I ou T_A atual.
- Se o modo atual for BILEVEL no estado $PEEP_H$ e a respiração atual for mandatória:
  - o nível PEEP será reduzido quando a fase de expiração for detectada.

  O tempo *t* até a primeira VIM do novo modo A/C for o menor entre:

  - o tempo de transição PEEP + 2,5 x a duração da fase de fornecimento de gás ativo, ou
  - a duração do intervalo de apnéia, ou
  - a duração do ciclo de respiração atual.

- Se o modo atual for BILEVEL no estado $PEEP_H$ e a respiração atual for espontânea:
  - o nível PEEP será reduzido quando a fase de expiração for detectada.

  O tempo *t* até a primeira VIM do novo modo A/C for o menor entre:

  - o tempo de transição PEEP + 2,5 x a duração da inspiração espontânea, ou
  - a hora de início da respiração espontânea + a duração do intervalo de apnéia.
- Se o modo atual for BILEVEL no estado $PEEP_L$ e a respiração atual for mandatória, o tempo *t* até a primeira VIM do novo modo A/C for o menor entre:
  - o tempo de transição PEEP + 2,5 x a duração da fase de fornecimento de gás ativo, ou
  - a duração do intervalo de apnéia, ou
  - a duração do ciclo de respiração atual.
- Se o modo atual for BILEVEL no estado $PEEP_L$ e a respiração atual for espontânea e a hora de início espontânea tiver ocorrido durante o $PEEP_L$, o tempo *t* até a primeira VIM do novo modo A/C será o que for menor entre:
  - 3,5 x a duração da inspiração espontânea, ou
  - a duração do intervalo de apnéia.
- Se o modo atual for BILEVEL no estado $PEEP_L$ e a respiração atual for espontânea e a hora de início espontânea tiver ocorrido durante o $PEEP_H$, o tempo *t* até a primeira VIM do novo modo A/C será o que for menor entre:
  - o tempo de transição PEEP + 2,5 x a duração da inspiração espontânea, ou
  - a hora de início da respiração espontânea + a duração do intervalo de apnéia.

Se o comando para alterar para SIMV ocorrer depois do fim da fase restrita de expiração e antes da conclusão da próxima respiração ou do intervalo de apnéia, o ventilador fornecerá a primeira VIM do modo SIMV no momento em que o comando for reconhecido.

7.4 Alteração de freqüência durante o modo SIMV

Uma alteração na freqüência respiratória é implementada somente durante a expiração. O novo intervalo SIMV é determinado pela nova freqüência respiratória e refere-se ao início do intervalo de ciclo SIMV atual, seguindo estas regras:

- O tempo de inspiração da respiração atual não é truncado nem estendido.
- A nova inspiração só é fornecida depois de 200 ms de expiração.

O tempo até o novo intervalo SIMV começar é:

- o que for maior entre: O novo intervalo do ciclo SIMV *ou* 3,5 x o T_I último ou atual,
- mas menor do que o intervalo de ciclo SIMV atual.

O ponto em que a nova freqüência é implementada depende da fase atual do intervalo SIMV e de quando o comando de alteração de freqüência for aceito. Se a alteração da freqüência ocorrer durante o intervalo mandatório, o intervalo máximo mandatório será o da freqüência nova ou antiga, o que for menor. Se o paciente gerar um esforço inspiratório com êxito durante o intervalo espontâneo, o ventilador responderá fornecendo uma respiração espontânea.

Modo espontâneo (ESPONT)

No modo espontâneo (ESPONT), a inspiração normalmente é iniciada pelo esforço do paciente. As respirações são iniciadas através do disparo por pressão ou por fluxo, o que estiver ativo. Um operador também pode iniciar uma inspiração manual durante o modo ESPONT. As respirações VIM não são possíveis no modo ESPONT.

8.1 Fornecimento de respiração no modo ESPONT

A fase inspiratória começa quando o Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840 detecta o esforço do paciente durante a expiração. A menos que a respiração seja OIM, o fornecimento de respiração durante a fase inspiratória é determinado pelas configurações de suporte de pressão, PEEP, percentual de aceleração de fluxo e sensibilidade expiratória.

Se o modo de compensação de tubo (TC) ou Proportional Assist™* (PA) for selecionado como o tipo espontâneo, o fornecimento de respiração durante a fase inspiratória será determinado pelas configurações de percentual de suporte, sensibilidade expiratória, I.D. do tubo e tipo de tubo.

Se o suporte de volume (VS) for selecionado como o tipo espontâneo, o fornecimento de respiração durante a fase inspiratória será determinado pelo percentual de aceleração de fluxo, nível de suporte de volume ($V_{T\ SUPP}$), sensibilidade expiratória e PEEP.

As pausas de inspiração somente são possíveis após as respirações OIM, e as pausas expiratórias não são permitidas durante o modo ESPONT.

8.2 Alteração para o modo ESPONT

Se o operador mudar para o modo ESPONT durante uma inspiração A/C ou SIMV (mandatória ou espontânea), a inspiração será concluída sem ter sido afetada pela mudança do modo. Como o modo ESPONT não precisa de requisitos especiais de horários respiratórios, o ventilador fornecerá a fase de expiração e aguardará a detecção do esforço inspiratório do paciente, da inspiração manual ou da detecção de apnéia.

Ventilação de apnéia

A estratégia de detecção de apnéia do Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840 segue estas regras:

- A apnéia não é declarada quando a configuração do seu intervalo é igual ou excede o período respiratório. Por exemplo, se a configuração da freqüência respiratória for de 4/min, um intervalo de apnéia de 15 segundos ou mais impedirá a detecção da apnéia.
- O ventilador baseia a detecção de apnéia no fluxo inspiratório (não expiratório) e permite detectar uma desconexão ou obstrução durante a ventilação de apnéia.
- A detecção de apnéia foi criada para acomodar interrupções no padrão típico de respiração devido a outros recursos do ventilador (por exemplo, pausa expiratória) e ainda assim detectar um evento de apnéia verdadeiro.

9.1 Detecção de apnéia

O ventilador declara apnéia quando nenhuma respiração tiver sido fornecida até o fim do intervalo de apnéia selecionado pelo operador e um pequeno acréscimo de tempo (350 ms). Esse acréscimo permite a um paciente que tenha iniciado uma respiração disparar a inspiração e evitar que o ventilador declare apnéia quando o intervalo de apnéia for igual ao período respiratório.

O cronômetro de apnéia é reiniciado sempre que uma inspiração começa, independentemente de a inspiração ser iniciada pelo operador, ventilador ou pelo paciente. O ventilador então define um novo intervalo de apnéia a partir

do início da inspiração atual. Para suspender a ventilação de apnéia, outra inspiração precisa ser fornecida antes (o intervalo de apnéia atual + 350 ms) do seu término. A detecção de apnéia é suspendida durante um estado de desconexão, obstrução ou válvula de segurança aberta (SVO).

A Figura 9-1 mostra um intervalo de apnéia igual ao período respiratório.

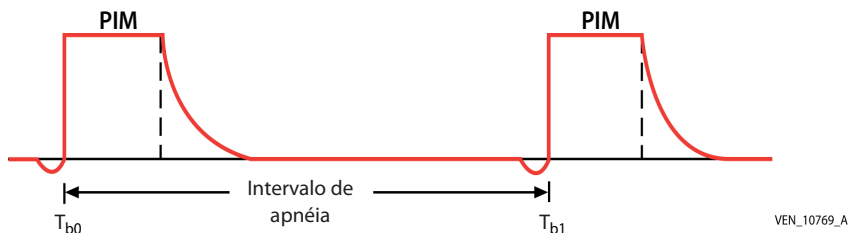



Figura 9-1. Intervalo de apnéia igual ao período respiratório

A Figura 9-2 mostra um intervalo de apnéia maior do que o período respiratório.

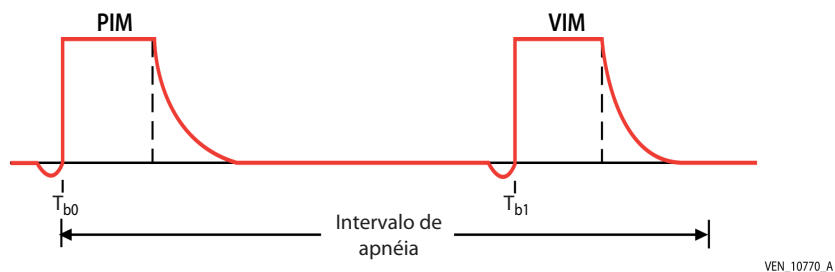



Figura 9-2. Intervalo de apnéia maior do que o período respiratório

A Figura 9-3 mostra um intervalo de apnéia menor do que o período respiratório..

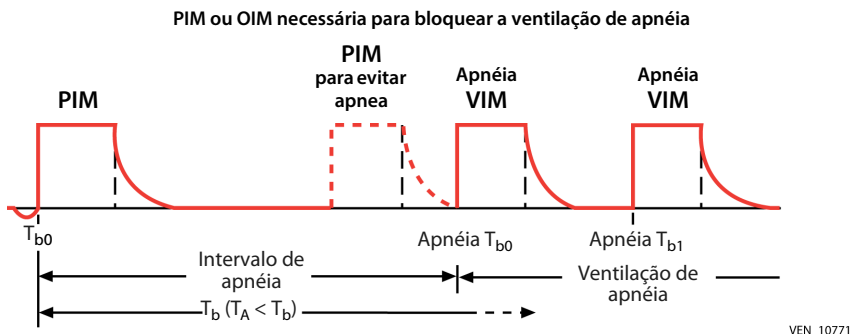



Figura 9-3. Intervalo de apnéia menor do que o período respiratório

9.2 Transição para a ventilação de apnéia

Quando a apnéia é declarada, o ventilador fornece a ventilação de apnéia de acordo com as configurações adequadas atuais e as exibe na tela superior da interface gráfica do usuário (GUI). Independentemente da configuração do intervalo de apnéia, a ventilação de apnéia não pode começar até que a inspiração termine e a fase restrita de expiração esteja concluída.

9.3 Entradas de teclas durante a ventilação de apnéia

Todas as configurações, sejam de apnéia ou não, permanecem ativas na GUI durante a ventilação de apnéia. As alterações nessas configurações são implementadas, de acordo com as regras aplicáveis (consulte a Capítulo 11 para obter mais informações sobre o assunto). Se a ventilação de apnéia estiver ativa, novas configurações serão aceitas, mas não serão implementadas até que a ventilação que não é de apnéia comece. O uso de entradas das teclas depois da detecção de apnéia permite que você ajuste o intervalo de apnéia na configuração, independentemente de a apnéia ter ou não sido detectada. Durante a ventilação de apnéia, a tecla INSP MANUAL fica ativada, mas as teclas PAUSA EXP e PAUSA INSP não. A tecla 100% O_2/CAL 2 min ou a tecla AUMENTAR O_2 2 min fica ativa durante a ventilação de apnéia, pois é provável que a apnéia seja detectada durante uma aspiração.

9.4 Reconfiguração da ventilação de apnéia

A ventilação de apnéia foi projetada para funcionar como um modo de backup de ventilação, quando não há esforço inspiratório do paciente. A ventilação de apnéia pode ser reconfigurada como ventilação normal pelo operador (reconfiguração manual) ou pelo paciente (reconfiguração automática). Ela também é reconfigurada quando uma alteração é feita na freqüência, tornando a ventilação de apnéia inaplicável.

Se o paciente recuperar o controle inspiratório, o ventilador retornará ao modo selecionado pelo operador da ventilação que não é de apnéia. O ventilador determina se o paciente recuperou o controle respiratório monitorando as inspirações disparadas e o volume expirado. Se o paciente disparar duas inspirações consecutivas e o volume expirado for igual ou maior do que 50% do volume fornecido (incluindo qualquer volume compatível com os requisitos), o ventilador será reconfigurado com a ventilação que não é de apnéia. O volume expirado é monitorado para evitar a reconfiguração por disparo automático, causado por grandes vazamentos no circuito do paciente.

9.4.1 Reconfiguração como A/C

Alternar a ventilação de apnéia para A/C faz com que o ventilador forneça uma VIM e defina a hora do começo do primeiro ciclo A/C. A segunda respiração VIM é implementada de acordo com as seguintes regras:

- A VIM não é fornecida durante uma inspiração.
- A VIM não é fornecida até os primeiros 200 ms de expiração terem terminado e o fluxo expiratório ser ≤ 50% do pico do fluxo expiratório.
- O tempo até a primeira VIM ser fornecida é 3,5 vezes o tempo inspiratório de apnéia ou o período respiratório de apnéia, o que ocorrer primeiro.

9.4.2 Reconfiguração como SIMV

Alternar a ventilação de apnéia para SIMV faz com que o ventilador forneça uma VIM e defina a hora do começo do primeiro ciclo SIMV. A menos que o paciente dispare primeiro uma PIM sincronizada, a respiração VIM será implementada de acordo com as seguintes regras:

- A VIM não é fornecida durante uma inspiração.
- A VIM não é fornecida durante a fase restrita de expiração.
- O tempo até a primeira VIM ser fornecida é 3,5 vezes o tempo inspiratório de apnéia ou o período respiratório de apnéia, o que ocorrer primeiro.

9.4.3 Reconfiguração como ESPONT

Depois que o ventilador alternar da ventilação de apnéia para ESPONT, o intervalo de apnéia iniciará no começo da atual respiração de apnéia, ou da última. O ventilador aguardará a detecção do esforço inspiratório, uma inspiração manual ou a detecção de apnéia. Se uma respiração válida não for fornecida antes do fim do intervalo de apnéia, o ventilador entrará novamente na ventilação de apnéia.

9.5 Implementação em novos intervalos de apnéia

Estas regras se aplicam às configurações de apnéia:

- A freqüência respiratória de apnéia deve ser maior ou igual a $60/T_A$.
- As configurações de apnéia não podem resultar em uma relação I:E maior do que 1.00:1.

A forma como o intervalo de apnéia é implementado depende de a ventilação de apnéia estar ou não ativa. Se a ventilação de apnéia *estiver* ativa, o ventilador aceitará e implementará a nova configuração imediatamente. Durante a ventilação normal (isto é, quando a ventilação de apnéia não está ativa), estas regras são aplicadas:

- Se a nova configuração do intervalo de apnéia for menor do que o intervalo de apnéia atual (ou temporariamente estendido), o novo valor será implementado na inspiração seguinte.
- Se a nova configuração do intervalo de apnéia for maior do que o intervalo de apnéia atual (ou temporariamente estendido), o intervalo antigo será estendido para corresponder ao novo intervalo imediatamente.

Detecção de obstrução e desconexão

O Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840 detecta obstruções severas no circuito do paciente para proteger o paciente contra pressões excessivas nas vias aéreas durante longos períodos. O ventilador também foi projetado para detectar desconexões do circuito do paciente, pois podem fazer com que o paciente receba pouco ou nenhum gás do ventilador e exija atenção clínica imediata.

10.1 Obstrução

O ventilador detecta uma obstrução severa se:

- O tubo inspiratório ou expiratório ficar parcial ou totalmente obstruído (condensação de umidade ou secreções coletadas em um loop dependente de gravidade, tubos dobrados ou enrolados, etc.).
- A porta ESCAPE do ventilador ou o aparelho conectado a ela estiver totalmente bloqueado.
- A válvula de expiração falha na posição fechada (a detecção da obstrução na porta "Do paciente" começa após 200 ms de expiração).

O ventilador *não* anuncia uma obstrução severa se:

- A diferença de pressão entre os transdutores inspiratório e expiratório for igual ou menor do que 5 cmH_2O.
- A válvula de expiração falhar na posição fechada e a pressão no tubo expiratório for menor do que 2 cmH_2O.
- Um tubo de silicone for conectado à porta ESCAPE do ventilador (por exemplo, para fins de monitoração metabólica).

O ventilador verifica se há obstruções no circuito do paciente durante todos os modos de respiração (exceto no modo ocioso e de válvula de segurança aberta) a cada ciclo de fornecimento de respiração. Depois que a verificação do circuito é iniciada, o ventilador detecta uma obstrução severa no circuito do paciente dentro de 200 ms. O ventilador verifica se já obstruções na porta ESCAPE durante a fase expiratória de cada respiração (exceto quando desconectada e com a válvula de segurança aberta). Uma vez iniciada a verificação da porta ESCAPE, o ventilador detecta uma obstrução severa dentro de 100 ms após os primeiros 200 ms de expiração. Toda a verificação de obstrução fica desativada durante o autozero do sensor de pressão.

O ventilador usa diferentes algoritmos para detectar obstruções no circuito de respiração e na porta de escape da expiração. Para obstruções do circuito de respiração, foi estabelecido um limite de queda de pressão baseado no tipo de circuito (adulto, pediátrico ou neonatal) e o máximo de fluxos inspiratórios ou expiratórios. Para obstruções na porta de escape da expiração, foi estabelecido um limite de queda de pressão usando-se valores de fluxo expirado, a pressão expiratória e PEEP. Durante a ventilação, as quedas de pressão reais ao longo do circuito do paciente e da válvula expiratória são constantemente monitorados e comparados com seus valores-limite respectivos. Se os valores reais ultrapassarem seus valores-limite durante intervalos de tempo especificados, uma obstrução severa é detectada.

Quando uma obstrução severa é detectada, o ventilador procura minimizar a pressão nas vias aéreas. Como toda obstrução severa coloca o paciente em risco, o ventilador minimiza o risco enquanto exibe o período em que o paciente esteve sem suporte ventilatório. A obstrução severa é detectada independentemente do modo ou da estratégia de disparo ativado. Ao ser detectada uma obstrução severa, o ventilador encerra a ventilação normal, cancela qualquer silêncio do alarme ativo, anuncia um alarme de obstrução e entra em estado de segurança (válvula de expiração e inspiração desenergizadas e válvula de segurança aberta) por 15 segundos ou até que a pressão inspiratória caia para 5 cmH_2O ou menos, o que ocorrer primeiro.

Durante uma obstrução severa, o ventilador entra no *ciclo de estado de obstrução* (*OSC*), no qual tenta periodicamente fornecer uma respiração com base na pressão enquanto monitora as fases de inspiração e expiração para confirmar a existência de uma obstrução severa. Se a obstrução severa for corrigida, o ventilador detectará a condição de correção depois de dois ciclos respiratórios OSC completos durante os quais nenhuma obstrução é detectada. Quando fornece uma respiração OSC, o ventilador fecha a válvula de segurança e aguarda 500 ms pelo seu fechamento completo, fornece uma respiração com uma pressão pretendida de 15 cmH_2O por 2000 ms e, em seguida, inicia o ciclo de expiração. Essa respiração é seguida de uma respiração mandatória conforme as configurações definidas no momento, porém com PEEP=0 e O_2% igual a 100% (adulto/pediátrico) ou 40% (recém-nascido). Durante o OSC (e somente durante o OSC), o limite de alarme ↑P_{CIRC} (pressão máxima do circuito) é desativado para que ele não interfira na capacidade do ventilador de detectar uma obstrução corrigida. Quando não detecta uma obstrução severa, o ventilador reinicia o alarme de obstrução, restabelece o PEEP e reinicia o fornecimento de respiração de acordo com as configurações estabelecidas.

A detecção de apnéia, pausa expiratória e inspiratória e inspirações manuais são suspensas durante uma obstrução severa. As manobras de pausa são canceladas por uma obstrução severa. É possível alterar as configurações do ventilador durante uma obstrução severa.

10.2 Desconexão

O ventilador baseia sua estratégia de detecção de desconexão em variáveis específicas a cada tipo de respiração. Essa estratégia do ventilador foi desenvolvida para detectar desconexões reais (no tubo inspiratório, tubo expiratório ou no tubo em forma de Y do paciente) e rejeitar detecções falsas.

O ventilador monitora a pressão e o fluxo expiratórios, o volume fornecido e o volume expirado para anunciar uma desconexão por meio de um destes métodos:

- O ventilador detecta uma desconexão quando o transdutor de pressão expiratória não mede nenhuma pressão do circuito e nenhum fluxo expirado durante os primeiros 200 ms de expiração. O ventilador adia o anúncio da desconexão por mais 100 ms para permitir que uma obstrução (se detectada) seja anunciada primeiro, pois é possível que uma obstrução apresente as mesmas características da detecção de desconexão.

- Apesar de haver muitas variações possíveis de desconexões do circuito e/ou grandes vazamentos, o paciente pode gerar algum fluxo e pressão de expiração. O ventilador utiliza a configuração de *sensibilidade de desconexão* (*D_{SENS}*, o percentual de volume fornecido perdido durante a fase de expiração da mesma respiração para que uma desconexão seja declarada) para detectar uma desconexão.
- A desconexão ocorrida durante uma respiração espontânea será anunciada quando a inspiração for interrompida pelo tempo inspiratório máximo (ou a configuração do limite de $\bar{\uparrow}T_{I\ SPONT}$ quando o tipo de ventilação for NIV) e o ventilador detectar que o fluxo inspiratório chegou ao máximo permitido.
- Se a desconexão ocorrer no tubo endotraqueal do paciente, o volume expirado será bem menor do que o volume fornecido para a inspiração anterior. O ventilador anuncia uma desconexão se o volume expirado for inferior ao valor definido para D_{SENS} por três respirações consecutivas. O valor definido para D_{SENS} ajuda a evitar detecções falsas decorrentes de vazamentos no circuito ou nos pulmões do paciente, e o requisito de três respirações consecutivas ajuda a evitar detecções falsas caso o paciente tenha retirado o ventilador durante as respirações controladas por volume (VC).
- O fluxo inferior a um valor determinado usando a configuração de D_{SENS} e a pressão inferior a 0,5 cmH_2O detectada por dez segundos consecutivos durante a expiração.

Advertência

Quando o tipo de ventilação for NIV e a configuração de D_{SENS} estiver em OFF (desligado), o sistema pode não detectar grandes vazamentos e algumas condições de desconexão que seriam anunciados como alarmes durante uma ventilação INVASIVA.

Após detectar uma desconexão do circuito do paciente, o ventilador anuncia um alarme de urgência máxima e entra no *modo ocioso*, independentemente do modo (inclusive o de apnéia) que estava ativo quando a desconexão foi detectada. Casa o silêncio do alarme esteja ativado durante a desconexão, o silêncio NÃO será cancelado. O ventilador exibe o período durante o qual o paciente ficou sem suporte ventilatório. Durante o modo ocioso, a válvula de expiração é aberta, o *fluxo ocioso* (fluxo de 10 L/min a 100% O_2 ou 40% O_2 em *NeoMode*, se disponível) inicia e o disparo de respiração é desativado.

O ventilador monitora o fluxo expiratório e as pressões do circuito para detectar a reconexão. Ele anuncia uma reconexão se um destes critérios for atendido no intervalo de tempo aplicável: o fluxo ocioso expirado dentro do limiar de reconexão for detectado; as pressões inspiratória e expiratória estiverem ambas acima ou ambas abaixo dos níveis do limiar de reconexão; ou a pressão inspiratória se elevar até um nível de reconexão. Se a condição de detecção for corrigida, o ventilador detectará a condição corrigida dentro de 100 a 1000 ms.

O disparo por pressão ou fluxo, a detecção de apnéia, as pausas expiratória e inspiratória, inspirações manuais e manobras programadas ou eventos únicos são suspensos durante uma desconexão do circuito do paciente. A espirometria não é monitorada durante uma desconexão e todos os alarmes baseados nos valores espirométricos são desativados. É possível alterar as configurações do ventilador durante uma condição de desconexão.

Se o alarme de desconexão for reconfigurado automática ou manualmente, o ventilador restabelecerá o PEEP. Uma vez restabelecido o PEEP, o ventilador reinicia o fornecimento de respiração de acordo com as configurações ativas antes da desconexão ser detectada. As manobras de pausa são canceladas durante a desconexão.

10.3 Anúncio de obstruções e desconexão

Não é possível anunciar obstrução e desconexão ao mesmo tempo. Por isso, o ventilador sinaliza apenas o primeiro evento a ser anunciado. Entretanto, qualquer obstrução ocorrida durante o *modo ocioso* pode ser detectada se o circuito de respiração se desconecta no tubo em forma de Y do paciente ou no filtro expiratório.

Implementação das alterações de configuração

O Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840 implementa alterações de configuração seguindo estas regras:

- As configurações individuais são tratadas separadamente e implementadas de acordo com a regra de cada configuração.
- As configurações em lote e as configurações individuais ainda não implementadas são mescladas. Se houver configurações conflitantes, o último valor inserido será usado.
- As configurações em lote de fornecimento de respiração são implementadas de acordo com os requisitos das configurações individuais. As configurações são implementadas da maneira mais econômica, com a aplicação das regras mais restritivas.
- O intervalo de apnéia, as sensibilidades de fluxo, de pressão, de expiração e de desconexão são consideradas independentes e implementadas de acordo com suas próprias regras.
- Durante uma ventilação que não seja de apnéia, as configurações específicas são ativadas quando a ventilação de apnéia for iniciada.
- Durante a ventilação de apnéia, as configurações que não sejam de apnéia são ativadas quando a ventilação normal for iniciada. As configurações de apnéia e as configurações compartilhadas (como, por exemplo, PEEP) são implementadas de acordo com as regras de configuração em lote.

Configurações do ventilador

Este capítulo contém informações complementares sobre configurações selecionadas do Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840. Para obter informações sobre variações de configurações, resoluções, valores de novo paciente e precisão de todas as configurações do ventilador, consulte a Tabela A-13 no Apêndice A deste manual.

As configurações atuais são salvas em memória não volátil. Todas as configurações do ventilador têm limites absolutos, cujo objetivo é impedir o uso de configurações fora da faixa de operação permitida para o ventilador. Algumas configurações exigem confirmação para serem estabelecidas além do limite recomendado. A maioria dos limites de configuração limita-se ao peso ideal (IBW), ao tipo de circuito ou à relação com outras configurações.

12.1 Ventilação de apnéia

A ventilação de apnéia é um modo de reserva. Ela é iniciada se o paciente não respirar por um período superior ao intervalo de apnéia (T_A) ativo no momento. T_A é uma configuração definida pelo operador que determina o tempo máximo permitido entre o início de uma inspiração e o da inspiração seguinte. As configurações da ventilação de apnéia incluem freqüência respiratória (f), percentual de O_2, tipo mandatório (controlado por volume, VC, ou controlado por pressão, PC), volume corrente (V_T), padrão de fluxo, fluxo inspiratório de pico ($\dot{V}_{MAX}$), pressão inspiratória (P_I) e tempo inspiratório (T_I). Se o tipo de respiração mandatória de apnéia for VC, o tempo de platô (T_{PL}) será 0,0 segundos. Se o tipo de respiração mandatória de apnéia for PC, o percentual de aceleração de fluxo será 50% e T_I será constante durante a alteração da freqüência.

Como o valor mínimo de T_A é 10 segundos, a ventilação de apnéia não pode ser solicitada quando o valor de f que não seja de apnéia for de 5,8/min ou mais. O ventilador não entrará em ventilação de apnéia se T_A for igual ao intervalo do ciclo respiratório. É possível definir o T_A com um valor menor do que o esperado ou com o intervalo do ciclo respiratório atual para que o paciente possa iniciar respirações, mas ficar protegido das conseqüências da apnéia.

As configurações de apnéia estão sujeitas às seguintes regras:

- O percentual de O_2 da ventilação de apnéia deve ser definido com um valor maior ou igual do que o percentual de O_2 da ventilação normal.
- A f mínima de apnéia é ($60/T_A$).
- As configurações de ventilação de apnéia não podem resultar em uma relação I:E maior do que 1.00:1.

Se a apnéia for possível (ou seja, se $(60/f) > T_A$) e você aumentar a configuração do percentual de O_2 que não seja de apnéia, o percentual de O_2 da ventilação de apnéia será automaticamente alterado para coincidir com esse valor, caso ainda não esteja definido com um valor mais alto do que o percentual de O_2 que não seja de apnéia. O percentual de O_2 da ventilação de apnéia não será alterado automaticamente se você diminuir o percentual de O_2 que não seja de apnéia. Sempre que houver uma alteração automática em uma configuração de apnéia, uma mensagem aparecerá na interface gráfica do usuário (GUI) e a subtela de configurações de apnéia será exibida.

Durante a ventilação de apnéia, é possível alterar o valor de T_A e todas as configurações que não sejam de apnéia, exceto as novas, só serão ativadas quando o ventilador reiniciar a ventilação normal. A possibilidade de alterar o valor de T_A durante a ventilação de apnéia evita que a ventilação de apnéia inicie imediatamente quando a ventilação normal for retomada.

12.2 Tipo de circuito e IBW

Em conjunto, as configurações de tipo de circuito e do peso corporal ideal (PCI) determinam os valores do novo paciente e os limites absolutos em várias configurações de apneia e não apneia, incluindo V_T e $\dot{V}_{MAX}$
É necessário executar o SST para alterar o tipo de circuito. O valor do IBW que está sendo definido ou visualizado aparece em quilogramas (kg) e libras (lb).

Com base no tipo de circuito e no IBW, o ventilador calcula as configurações de V_T da seguinte maneira:

<table>
<tr><th>Tipo de circuito</th><th>V_T padrão de novo paciente</th><th>V_T mínimo</th><th>V_T máximo</th></tr>
<tr><td>Recém-nascido</td><td>maior do que 2 mL ou 7,25 mL/kg x IBW</td><td>2 mL</td><td rowspan="3">45,7 mL/kg x IBW e configuração de limite de alarme $< V_{TI\ MAND}$ em VC+</td></tr>
<tr><td>Pediátrico</td><td>7,25 mL/kg x IBW</td><td>25 mL</td></tr>
<tr><td>Adulto</td><td>7,25 mL/kg x IBW</td><td>1,16 mL/kg x IBW</td></tr>
</table>

Com base no tipo de circuito, o ventilador calcula o $\dot{V}_{MAX}$ da seguinte maneira:

- Máximo $\dot{V}_{MAX}$ = 30 L/min para circuitos de paciente recém-nascido
- Máximo $\dot{V}_{MAX}$ = 60 L/min para circuitos de paciente pediátrico
- Máximo $\dot{V}_{MAX}$ = 150 L/min para circuitos de paciente adulto

A configuração de IBW também determina as constantes usadas nos algoritmos de fornecimento de respiração, alguns alarmes que podem ser definidos pelo usuário, o alarme de INSPIRAÇÃO MUITO LONGA, que não pode ser definido pelo usuário, além da configuração de limite máximo de tempo inspiratório espontâneo ($\overline{\uparrow}T_{I\ SPONT}$).

12.3 Sensibilidade de desconexão

A configuração de sensibilidade de desconexão (D_{SENS}) define o percentual de volume retornado perdido, acima do qual o ventilador declara um alarme de CIRCUITO DESCONECTADO. Quando está definida com seu valor mais baixo (20%), a opção D_{SENS} tem a sensibilidade mais alta para detecção de desconexão ou vazamento. Quando a opção D_{SENS} está definida com seu valor mais alto (95%), o ventilador tem a sensibilidade mais baixa para detecção de desconexão de circuito, já que mais de 95% do volume retornado deverá se perder antes do alarme ocorrer. Durante a respiração NIV, a configuração de D_{SENS} padrão é OFF (desligado), que equivale a uma perda de volume retornado de 100%.

OBSERVAÇÃO:

Mesmo que a opção D_{SENS} esteja definida como OFF durante a respiração NIV, o ventilador poderá acionar um alarme de CIRCUITO DESCONECTADO.

12.4 Sensibilidade expiratória

A configuração da sensibilidade expiratória (E_{SENS}) define o percentual do fluxo inspiratório máximo projetado no qual o ventilador muda de inspiração para expiração. Quando o fluxo inspiratório cai até o nível definido por E_{SENS}, a expiração é iniciada. E_{SENS} fica ativa durante toda respiração espontânea. E_{SENS} é uma configuração primária que pode ser acessada na tela inferior da GUI. As alterações na configuração de E_{SENS} são implementadas em qualquer momento durante a inspiração ou a expiração.

E_{SENS} complementa o percentual de aceleração de fluxo. O percentual de aceleração de fluxo deve ser ajustado para corresponder ao esforço inspiratório do paciente, e a configuração de E_{SENS} deve provocar a expiração do ventilador no momento mais apropriado para o paciente. Quanto mais alta for a configuração de E_{SENS}, menor será o tempo inspiratório. Em geral, a opção E_{SENS} mais apropriada é a compatível com a condição do paciente, sem aumento nem redução da fase inspiratória intrínseca do paciente.

12.5 Tempo expiratório

A configuração de tempo expiratório (T_E) define a duração da expiração somente para respirações VC+ e mandatórias PC. As alterações realizadas na configuração de T_E são implementadas no início da inspiração. A configuração de f e T_E determina automaticamente o valor da relação I:E e T_I.

12.6 Padrão de fluxo

A configuração do padrão de fluxo define o padrão de fluxo de gás de respirações mandatórias controladas por volume (VC). Os valores selecionados para V_T e $\dot{V}_{MAX}$ se aplicam ao padrão de fluxo de quadrado ou de rampa descendente. Se V_T e $\dot{V}_{MAX}$ forem mantidos constantes, T_I cai até aproximadamente a metade quando o padrão de fluxo muda de rampa descendente para quadrado (e praticamente dobra quando o padrão de fluxo muda de quadrado para rampa descendente). Também ocorrem alterações correspondentes à relação I:E. As alterações no padrão de fluxo são implementadas durante a expiração ou no início da inspiração.

As configurações do padrão de fluxo, V_T, f e $\dot{V}_{MAX}$ são relacionadas, e a alteração de uma delas faz com que o ventilador gere novos valores para as outras configurações. Se a alteração de uma configuração provocar uma das seguintes condições indicadas, o ventilador não permitirá que essa configuração seja selecionada e exibirá uma mensagem de violação de limite:

- Relação I:E > 4:1
- $T_I > 8{,}0$ segundos ou $T_I < 0{,}2$ segundo
- $T_E < 0{,}2$ segundos

12.7 Sensibilidade de fluxo

A configuração de sensibilidade de fluxo ($\dot{V}_{SENS}$) define a taxa de fluxo inspirado por um paciente que dispara o fornecimento, pelo ventilador, de uma respiração espontânea ou mandatória. Quando $\dot{V}_{SENS}$ está ativada, um fluxo de gás de base passa pelo circuito do paciente. O paciente inspira o fluxo de base. Quando o fluxo inspiratório do paciente se iguala à configuração de $\dot{V}_{SENS}$ o ventilador fornece uma respiração. Após um valor ser selecionado para a sensibilidade de fluxo, o ventilador fornece um fluxo de base igual a $\dot{V}_{SENS}$ + 1,5 L/min (o fluxo de base não é selecionado pelo usuário). Alterações de $\dot{V}_{SENS}$ são implementadas no início da expiração ou durante a inspiração.

Por exemplo, se for selecionado um valor de 4 L/min para $\dot{V}_{SENS}$, o ventilador estabelecerá um fluxo de base de 5,5 L/min para o circuito do paciente. Quando o paciente inspira a uma freqüência de 4 L/min, a redução correspondente de 4 L/min no fluxo de base aciona o ventilador para fornecer uma respiração.

Quando $\dot{V}_{SENS}$ está ativada, ela substitui a sensibilidade de pressão (P_{SENS}). A configuração de $\dot{V}_{SENS}$ não afeta a configuração de P_{SENS}. $\dot{V}_{SENS}$ pode ser ativada em qualquer modo de ventilação (inclusive suporte de pressão, controlada por volume, controlada por pressão e ventilação de apnéia). Quando $\dot{V}_{SENS}$ está ativada, uma configuração de reserva de P_{SENS} de 2 cmH_2O é ativada para detectar o esforço inspiratório do paciente, mesmo se os sensores de fluxo não detectarem fluxo.

Embora a configuração mínima de $\dot{V}_{SENS}$ de 0,2 L/min (tipos de circuito adulto/pediátrico) ou 0,1 L/min (tipo de circuito neonatal) possa resultar no disparo do ciclo automático (ou seja, quando o ventilador fornece uma respiração com base em fluxos flutuantes que não decorram de demanda do paciente), ela pode ser apropriada para pacientes muito fracos. A configuração máxima de 20 L/min (tipos de circuito adulto/pediátrico) ou 10 L/min (tipo de circuito neonatal) é indicada para impedir o disparo do ciclo automático quando houver vazamentos significativos no circuito do paciente. A $\dot{V}_{SENS}$ selecionada é implementada durante a inspiração ou no início da expiração, caso o paciente não consiga disparar uma respiração usando a configuração de sensibilidade anterior.

12.8 Limite máximo de tempo inspiratório espontâneo

A configuração do limite máximo do tempo inspiratório espontâneo (⤒$T_{I\ SPONT}$) está disponível apenas nos modos SIMV ou SPONT durante a NIV e fornece meios para o estabelecimento de um tempo inspiratório máximo, após o qual o ventilador muda automaticamente para a expiração. Ela substitui o alarme de INSPIRAÇÃO MUITO LONGA, não configurável pelo usuário, que fica ativo quando o tipo de ventilação é INVASIVA. A configuração de ⤒$T_{I\ SPONT}$ é baseada no tipo de circuito e no IBW. Para tipos de circuito neonatais, o valor padrão para novo paciente é:

(1 + [0,1 x IBW]) segundos

Para tipos de circuito pediátrico/adulto, o valor padrão para novo paciente é:

(1,99 + [0,02 x IBW]) segundos

O indicador de $\uparrow T_{I\ SPONT}$ aparece no início de uma expiração iniciada pelo ventilador e permanece visível durante todo o tempo em que o ventilador truncar respirações em resposta à configuração de $\overline{\uparrow} T_{I\ SPONT}$. O indicador de $\uparrow T_{I\ SPONT}$ desaparece quando o tempo inspiratório do paciente volta a ser inferior à configuração de $\overline{\uparrow} T_{I\ SPONT}$ ou após passados 15 segundos desde o início da expiração da última respiração truncada.

12.9 Tipo de umidificação

A configuração do tipo de umidificação permite selecionar o tipo de sistema de umidificação (tubo expiratório aquecido, tubo expiratório não aquecido ou aparelho para troca de umidade e calor -- HME) usado no ventilador e pode ser alterada durante a ventilação normal ou durante o autoteste rápido (SST). As alterações no tipo de umidificação são implementadas no início da inspiração.

O SST calibra a espirometria em parte com base no tipo de umidificação. Se o tipo de umidificação for alterado sem o SST ser executado novamente, a precisão da espirometria e do fornecimento poderá ser afetada.

A informação gerada pelo sensor de fluxo de expiração varia conforme o conteúdo do vapor d’água do gás expiratório, o que depende do tipo de sistema de umidificação usado. Tanto a temperatura e a umidade de gás que entram no filtro expiratório quanto os cálculos de espirometria diferem de acordo com o tipo de umidificação. Para obter máxima precisão, execute o SST novamente para alterar o tipo de umidificação.

12.10 Relação I:E

A configuração de I:E define a relação entre o tempo inspiratório e o tempo expiratório em respirações mandatórias PC. O ventilador aceita a variação especificada de configurações de relação I:E diretas desde que o valor resultante das configurações de T_I e T_E esteja dentro das variações estabelecidas para respirações mandatórias. Não é possível definir diretamente a relação I:E em respirações mandatórias VC. As alterações realizadas na relação I:E são implementadas no início da inspiração.

Os valores de T_I e T_E são determinados automaticamente para a configuração de f e I:E. A configuração máxima da relação I:E de 4.00:1 é o valor máximo que oferece tempo suficiente para a expiração, e é indicada para a ventilação controlada por pressão de relação inversa.

12.11 Peso ideal

Consulte a Seção 12.2.

12.12 Pressão inspiratória

A configuração de pressão inspiratória (P_I) determina a pressão na qual o ventilador fornece gás ao paciente durante uma respiração PC mandatória. A configuração de P_I afeta somente o fornecimento de respirações mandatórias PC. O valor selecionado de P_I é a pressão acima do PEEP. (Por exemplo, se o PEEP estiver definido como 5 cmH_2O e P_I for 20 cmH_2O, o ventilador fornecerá gás ao paciente a 25 cmH_2O.) As alterações feitas na configuração de P_I são implementadas durante a expiração ou no início da inspiração.

A soma de PEEP + P_I + 2 cmH_2O não pode exceder o limite máximo de pressão do circuito ($\overline{\uparrow}P_{CIRC}$). Para aumentar a soma das pressões, é necessário primeiro elevar o limite de $\overline{\uparrow}P_{CIRC}$ antes de aumentar as configurações de PEEP ou P_I.

12.13 Tempo inspiratório

A configuração de tempo inspiratório (T_I) define o tempo durante o qual uma inspiração é fornecida ao paciente para respirações PC mandatórias. Não é possível definir T_I em respirações mandatórias VC. O ventilador aceita uma configuração de T_I desde que os valores resultantes das configurações da relação I:E e T_E sejam válidos. As alterações realizadas no T_I são implementadas no início da inspiração.

O ventilador rejeita configurações de T_I que resultem em uma relação I:E maior do que 4.00:1, um valor de T_I maior do que 8 oito ou menor do que 0,2 segundo ou um valor de T_E menor do que 0,2 segundo, a fim de assegurar que o paciente tenha o tempo adequado para a expiração. (Por exemplo, se a configuração de f for 30/min, uma configuração de T_I de 1,8 segundos resultaria em uma relação I:E de 9:1 — que fica fora da variação para configurações de relação I:E.)

O tempo inspiratório é oferecido junto com a relação I:E porque a configuração de T_I é geralmente usada para a ventilação de pacientes pediátricos e pode ser uma configuração mais útil em freqüências respiratórias mais baixas. As configurações de f e T_I determinam automaticamente o valor de I:E e T_E ($60/f - T_I = T_E$). Essa equação resume a relação entre T_I, I:E, T_E e o tempo do ciclo (60/f):

$T_I = (60/f)\ [(I:E)/(1 + I:E)]$

Se a configuração de f permanecer constante, qualquer uma das três variáveis (T_I, I:E ou T_E) poderá definir os intervalos inspiratório e expiratório. Caso a configuração de f seja baixa (e esforços espontâneos adicionais do paciente forem esperados), T_I pode ser uma variável mais útil para se definir do que I:E. À medida que a configuração de f aumenta (e forem esperadas menos respirações disparadas pelo paciente), a configuração de I:E se torna mais relevante. Independentemente da variável que você preferir definir, uma barra referente ao tempo respiratório sempre exibirá a relação entre T_I, I:E, T_E e f.

12.14 Modo e tipo de respiração mandatória

A especificação do modo define os tipos e as seqüências de respirações permitidas para as ventilações INVASIVA e NIV, como resumido na Tabela 12-1.

Tabela 12-1: Modos e tipos de respiração

Modo	Tipo de respiração mandatória	Tipo de respiração espontânea	Seqüência
A/C	INVASIVA: VC, VC+ ou PC NIV: VC ou PC	Não permitido	Todas as mandatórias (iniciadas pelo ventilador, pelo paciente ou pelo operador)
SIMV	INVASIVA: PC, VC ou VC+ NIV: VC ou PC	INVASIVA: Suporte de pressão (PS), compensada por tubo (TC) ou nenhuma (isto é, respiração CPAP) NIV: PS ou nenhuma	Cada nova respiração começa com um intervalo mandatório durante o qual um esforço do paciente produz uma respiração mandatória sincronizada. Se nenhum esforço do paciente for observado durante o intervalo mandatório, o ventilador fornecerá uma respiração mandatória. Os esforços subseqüentes do paciente antes do final da respiração produzirão respirações espontâneas.

Tabela 12-1: Modos e tipos de respiração (cont.)

Modo	Tipo de respiração mandatória	Tipo de respiração espontânea	Seqüência
SPONT	Não permitido (PC ou VC permitido somente para inspirações manuais)	INVASIVA: Suporte de pressão (PS), compensada por tubo (TC), suporte de volume (VS), proporcionalment e assistida (PA) ou nenhuma (ou seja, respiração CPAP) NIV: PS ou nenhuma	Todas as espontâneas (exceto para inspirações manuais)
BILEVEL (somente tipo de ventilaçã o INVASIVA)	PC	PS, TC ou nenhuma	Combina modos de respiração mandatória e espontânea. Consulte o anexo da opção de software *BiLevel* para obter mais informações.
CPAP	PC ou VC	N/A	Todas as espontâneas (exceto para inspirações manuais). Consulte o adendo da opção NeoMode para mais informações sobre Neo nCPAP.

Os tipos de respiração devem ser definidos antes das configurações serem especificadas. Há somente dois tipos de respiração: mandatória e espontânea. As respirações mandatórias são controladas pelo volume (VC) ou controladas pela pressão (PC ou VC+). O Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840 atualmente oferece respirações espontâneas com pressão de suporte (PS), volume suporte (VS), compensação de tubo (TC), vnetilação assistida proporcional plus (PA) ou sem pressão de suporte (ou seja, a respiração “clássica” CPAP sem suporte pressórico). A Figura 12-1 mostra os modos e os tipos de respiração disponíveis no Sistema de Ventilação Puritan Bennett 840.

O ventilador vincula automaticamente a configuração do tipo mandatório à configuração de modo. Durante os modos A/C ou SIMV, após o operador especificar volume ou pressão, o ventilador exibe os parâmetros de respiração apropriados. As alterações no tipo mandatório são implementadas durante a expiração ou no início da inspiração.

12.15 O_2%

O sensor de oxigênio do Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840 utiliza uma célula galvânica para monitorar o percentual de O_2. Essa célula é montada no tubo inspiratório da BDU e monitora o percentual de oxigênio no gás combinado (não a concentração de oxigênio propriamente dita do gás que o paciente inspira). As alterações feitas na configuração de O_2% são implementadas no início da inspiração ou no início da expiração.

A configuração de O_2% pode variar do ar ambiente (21%) até um máximo de 100% de oxigênio. A célula galvânica reage ao oxigênio para produzir uma voltagem proporcional à pressão parcial do gás combinado. A vida útil da célula também pode ser reduzida pela exposição a temperaturas e pressões elevadas. Durante o uso normal na UTI, a vida da célula pode facilmente ultrapassar 10.000 horas — o intervalo para a manutenção preventiva de rotina.

Como a célula galvânica reage constantemente a oxigênio, ela requer calibração periódica a fim de evitar que seja anunciado um alarme de percentual de O_2 impreciso. O Ventilação Puritan Bennett 840 calibra seu sensor de oxigênio ao final do intervalo de dois minutos quando pressionada a tecla 100% O_2/CAL 2 min ou AUMENTAR O_2 2 min. Consulte a página página RT 15-5 para mais informações sobre como calibrar o sensor de oxigênio. O cancelamento da operação de 100% O_2/CAL antes do final do intervalo de dois minutos fará com que o sensor de O_2 não seja calibrado. Depois que o sensor de oxigênio calibrado e o ventilador Puritan Bennett™ 840 atingirem uma temperatura operacional estável, o percentual de O_2 monitorado estará dentro de três pontos percentuais do valor real por pelo menos 24 horas. Para garantir que o sensor de oxigênio permaneça calibrado, pressione a tecla 100% O_2/CAL 2 min ou a tecla AUMENTAR O_2 2 min pelo menos uma vez a cada 24 horas.

12.16 Fluxo inspiratório de pico

A configuração de fluxo inspiratório máximo ($\dot{V}_{MAX}$) determina a taxa máxima de fornecimento de volume corrente ao paciente durante respirações VC mandatórias. As alterações em $\dot{V}_{MAX}$ são implementadas durante a expiração ou no início da inspiração. A configuração de $\dot{V}_{MAX}$ afeta somente o fornecimento de respirações mandatórias. As respirações mandatórias têm compensação de complacência mesmo com uma configuração máxima de $\dot{V}_{MAX}$.

Quando você propõe uma alteração na configuração $\dot{V}_{MAX}$, o ventilador compara o novo valor com as configurações de V_T, f, padrão de fluxo e T_{PL}. É impossível configurar um novo $\dot{V}_{MAX}$ que resulte em uma relação I:E que exceda 4,00:1, um T_I superior a 8,0 segundos ou inferior a 0,2 segundo, ou um T_E inferior a 0,2 segundo.

12.17 PEEP

A configuração de PEEP define a pressão expiratória final positiva, também chamada de pressão de base. PEEP é a pressão positiva mantida no circuito do paciente durante a expiração. As alterações na configuração de PEEP são implementadas no início da expiração (se o valor de PEEP for aumentado ou diminuído) ou no início da inspiração (apenas se o valor de PEEP for diminuído).

A soma de:

- PEEP + 7 cmH_2O ou
- PEEP + PI + 2 cmH_2O (se PC estiver ativo) ou
- PEEP + P_{SUPP} + 2 cmH_2O (se PS estiver ativo)

não pode exceder o limite de $\overline{\uparrow}P_{PEAK}$. Para aumentar a soma de pressões, é necessário primeiro elevar o limite de $\overline{\uparrow}P_{PEAK}$ antes de aumentar as configurações de PEEP, P_I ou P_{SUPP}.

12.17.1 Restauração de PEEP

Se houver uma perda de PEEP devido a obstrução, desconexão, válvula de segurança aberta ou perda de condições de alimentação, o PEEP é restabelecido (após a condição ser corrigida) com uma respiração de restauração de PEEP fornecida pelo ventilador. A respiração de restauração de PEEP é uma respiração com suporte de pressão de 1,5 cmH_2O, sensibilidade de expiração de 25% e percentual de aceleração de fluxo de 50%. Uma respiração de restauração de PEEP também é fornecida no fim da inicialização da ventilação. Depois que o PEEP for restaurado, o ventilador retoma o fornecimento de respiração nas configurações definidas.

12.18 Tempo de platô

A configuração de tempo de platô (T_{PL}) define a quantidade de tempo em que a inspiração é mantida nas vias aéreas do paciente após a interrupção do fluxo inspiratório. T_{PL} fica disponível somente durante as respirações mandatórias VC (para o modo A/C e SIMV e respirações mandatórias iniciadas pelo operador). T_{PL} não é disponível para respirações mandatórias PC. As alterações realizadas na configuração de T_{PL} são implementadas no início da inspiração ou durante a expiração.

Quando você propõe uma alteração na configuração T_{PL}, o ventilador calcula a nova relação I:E, dadas as configurações atuais de V_T, f, $\dot{V}_{MAX}$ e padrão de fluxo. É impossível configurar um novo $\dot{V}_{MAX}$ que resulte em uma relação I:E que exceda 4:1, um T_I superior a oito segundos ou inferior a 0,2 segundo, ou um Te inferior a 0,2 segundo. Para o cálculo da relação I:E, o T_{PL} é considerado parte da fase de inspiração.

12.19 Sensibilidade de pressão

A configuração de sensibilidade da pressão (P_{SENS}) seleciona a queda de pressão abaixo da linha de base (PEEP) necessária para introduzir uma respiração iniciada pelo paciente (mandatória ou espontânea).As alterações em P_{SENS} são implementadas a qualquer momento durante a expiração ou a inspiração. O P_{SENS} não afeta a configuração de $\dot{V}_{SENS}$ e é ativada somente se o tipo de disparador for P-TRIG.

As configurações mais baixas de P_{SENS} propiciam um conforto maior ao paciente e exigem menos esforço para que ele inicie uma respiração. No entanto, flutuações na pressão do sistema podem gerar um disparo automático em configurações muito baixas de P_{SENS}. O limite máximo de P_{SENS} evita o ciclo automático nas condições piores se o vazamento do circuito do paciente estiver dentro dos limites especificados.

O ventilador implementa uma nova configuração de P_{SENS} imediatamente (em vez de esperar a respiração seguinte) no caso de o paciente não conseguir disparar uma respiração usando a configuração de sensibilidade anterior.

12.20 Suporte de pressão

A configuração da pressão de suporte (P_{SUPP}) determina o nível de pressão positiva fornecida às vias aéreas do paciente durante uma respiração espontânea. P_{SUPP} está disponível somente nos modos SIMV, ESPONT e BILEVEL, nos quais respirações espontâneas são permitidas. O nível de P_{SUPP} é um valor adicional ao PEEP. O P_{SUPP} é mantida contanto que o paciente inspire e a demanda determine a freqüência de fluxo. As alterações realizadas na configuração de P_{SUPP} são implementadas durante a expiração ou no início da inspiração. O suporte de pressão afeta somente respirações espontâneas.

A soma de PEEP + P_{SUPP} + 2 cmH_2O não pode exceder o limite de $\uparrow P_{CIRC}$. Para aumentar a soma das pressões, é necessário primeiro elevar o limite de $\uparrow P_{CIRC}$ antes de aumentar as configurações de PEEP ou P_{SUPP} Como o limite de $\uparrow P_{CIRC}$ é a pressão mais alta considerada segura para o paciente, uma configuração de P_{SUPP} que gere um alarme de $\uparrow P_{CIRC}$ exige que a pressão máxima segura do circuito seja reavaliada.

12.21 Freqüência respiratória

A configuração de frequência respiratória (f) determina o número mínimo de respirações mandatórias por minuto, para respirações mandatórias iniciadas pelo ventilador (PC, VC e VC+). Para respirações mandatórias PC e VC+, a configuração f e de qualquer um dos parâmetros a seguir determina automaticamente o valor dos outros: I:E, T_I e T_E. As alterações realizadas na configuração f são implementadas no início da inspiração.

O ventilador não aceita uma configuração proposta para f se ela fizer com que o novo T_I ou T_E seja inferior a 0,2 segundo, superior a oito segundos ou que a relação I:E seja maior do que 4,00:1. (O ventilador também aplica essas restrições a uma alteração proposta à freqüência respiratória de apnéia, exceto que a relação I:E de apnéia não pode exceder 1.00:1.)

12.22 Percentual de aceleração de fluxo

O percentual de aceleração de fluxo permite que você ajuste a velocidade na qual o ventilador gera a pressão inspiratória para respirações com base em pressão, isto é, respirações espontâneas com PS (inclusive uma configuração de 0 cmH_2O), respirações mandatórias PC ou VC+. Quanto mais alto for o valor do percentual de aceleração de fluxo, mais agressiva (e, portanto, mais rápida) será a elevação da pressão inspiratória até o valor pretendido (que é igual a PEEP + P_I ou P_{SUPP}). A configuração do percentual de aceleração de fluxo somente aparece quando as respirações com base na pressão estão disponíveis (quando a opção PC está selecionada ou respirações espontâneas estiverem disponíveis).

- Para respirações PC, a menor configuração da aceleração de fluxo produz uma trajetória de pressão que atinge 95% da pressão inspiratória de destino (PEEP + P_I) em 2 segundos ou 2/3 do T_I, o que for menor.
- Para respirações espontâneas, a menor configuração da aceleração de fluxo produz uma trajetória de pressão que atinge 95% da pressão inspiratória de destino (PEEP + P_{SUPP}) em um intervalo que é uma função de IBW.
- Quando ambas as respirações PC e espontânea estão ativas, a pressão inspiratória de destino, assim como as trajetórias de pressão, podem ser diferentes. As alterações em T_I e P_I fazem com que as trajetórias de pressão de PC mudem. As alterações no percentual de aceleração de fluxo são implementadas durante a expiração ou no início da inspiração.
- Quando P_{SUPP} = NENHUM, a configuração do percentual de aceleração de fluxo determina a velocidade com que o ventilador direciona a pressão do circuito para PEEP + 1,5 cmH_2O.

É possível ajustar o percentual de aceleração de fluxo para o fornecimento de fluxo ideal aos pulmões com alta impedância (ou seja, baixa complacência e alta resistência) ou baixa impedância (ou seja, alta complacência e baixa resistência). Para corresponder à demanda de fluxo de um paciente que esteja respirando ativamente, observe as curvas de pressão-tempo e fluxo-tempo simultâneas e ajuste o percentual de aceleração de fluxo para manter uma elevação suave da pressão até o valor pretendido. Uma configuração do percentual de aceleração de fluxo que atinja o valor pretendido muito antes do final da inspiração pode fazer com que o ventilador forneça fluxo em excesso ao paciente. Os prováveis benefícios desse excesso de fornecimento devem ser avaliados para cada paciente. Geralmente, a aceleração de fluxo ideal para pacientes que estejam respirando suavemente é menor ou igual ao padrão (50%), e para pacientes que estejam respirando com mais intensidade, o percentual de aceleração de fluxo pode ser de 50% ou mais.

Advertência

Em determinadas situações clínicas (pulmões com pouca complacência ou um paciente pequeno com esforço inspiratório fraco), uma configuração do percentual de aceleração de fluxo acima de 50% poderia causar uma alteração na pressão transitória e uma transição prematura para a expiração, ou pressões oscilatórias durante a inspiração. Avalie cuidadosamente a condição do paciente (observe suas curvas de pressão-tempo e fluxo-tempo) antes de configurar o percentual de aceleração de fluxo acima do padrão de 50%.

12.23 Ventilação de segurança

O objetivo da ventilação de segurança é ser um modo de ventilação seguro, independentemente do tipo de paciente (adulto, pediátrico ou neonatal) conectado. Ela é solicitada durante o processo de inicialização ou quando a ventilação é removida do ventilador por 5 minutos ou mais e a conexão do circuito é detectada antes da inicialização do ventilador ser concluída.

As configurações da ventilação de segurança usam as configurações de "novo paciente", com as seguintes exceções:

Configurações do ventilador	Limites de alarme
Modo: A/C	⤒$\mathbf{P_{PEAK}}$: 20 cmH_2O
Tipo mandatório: PC	⤒$\dot{V}_{E\ TOT}$: Limite de alarme máximo OFF (desligado), limite de alarme mínimo: 0,05 L
f: 16/min	⤒$\mathbf{V_{TE}}$: OFF (desligado)
$\mathbf{T_I}$: 1 s	⤒$\mathbf{f_{TOT}}$: OFF (desligado)
$\mathbf{P_I}$: 10 cmH_2O	⤓$\mathbf{V_{TE\ MAND}}$: OFF (desligado)
PEEP: 3 cmH_2O	⤓$\mathbf{V_{TE\ SPONT}}$: OFF (desligado)
Tipo de disparo: P-TRIG	
Percentual de aceleração de fluxo: 50%	
$\mathbf{P_{SUPP}}$: 2 cmH_2O	
$\mathbf{O_2}$**%:** 100% ou 40% se estiver em *NeoMode* (21% se o oxigênio não estiver disponível)	

12.24 Tipo de respiração espontânea

A configuração de respiração espontânea determina se as respirações espontâneas serão assistidas por pressão através do suporte de pressão (PS). Uma configuração de NENHUM para o tipo de respiração espontânea é equivalente a uma configuração de 0 cmH_2O para o suporte de pressão.

Após selecionar o tipo de respiração espontânea, é possível escolher o nível do suporte de pressão (P_{SUPP}) e especificar o percentual de aceleração de fluxo e E_{SENS}. As alterações realizadas na configuração de tipo de respiração espontânea são implementadas durante a expiração ou no início da inspiração.

OBSERVAÇÃO:

Em qualquer respiração espontânea fornecida, seja ela INVASIVA ou NIV, sempre há uma pressão inspiratória pretendida de 1,5 cmH_2O aplicada, mesmo se o suporte de pressão estiver definido como NENHUM ou 0.

Durante a respiração espontânea, o centro de controle respiratório do paciente ativa de maneira rítmica os músculos inspiratórios. A configuração de tipo de suporte permite selecionar o suporte de pressão para complementar a capacidade do paciente de gerar pressão.

12.25 Volume corrente

A configuração de volume corrente (V_T) determina o volume de gás fornecido ao paciente durante uma respiração mandatória VC. O V_T fornecido é compensado para a BTPS e para compatibilidade com o circuito do paciente. As alterações realizadas na configuração de V_T são implementadas durante a expiração ou no início da inspiração. O V_T afeta somente o fornecimento de respirações mandatórias.

Ao se propor uma alteração na configuração de V_T, o ventilador compara o novo valor com as configurações de f, $\dot{V}_{MAX}$, padrão de fluxo e T_{PL}. Se a configuração proposta estiver dentro da faixa aceitável, mas resultar em uma relação I:E que exceder 4,00:1, um T_I superior a oito segundos ou inferior a 0,2 segundo, ou um T_E inferior a 0,2 segundo, o ventilador impede a alteração.

12.26 Tipo de ventilação

Há duas opções de tipo de ventilação—INVASIVA e NIV (não invasiva). A ventilação INVASIVA é a ventilação convencional usada com tubos endotraqueais com manguito ou de traqueostomia. Todas as opções de software instaladas, modos de respiração, tipos de respiração e tipos de disparador ficam disponíveis durante a ventilação INVASIVA.

As interfaces de NIV incluem máscaras nasais ou faciais totais não ventiladas, cânulas nasais ou tubos endotraqueais sem manguito (consulte a Seção 4.12.2 na página página MO 4-30 para ver uma lista das interfaces que foram testadas com êxito com a NIV).

Advertência

Não ventile pacientes com tubo endotraqueal ou de traqueostomia com manguito usando o tipo de ventilação NIV.

A NIV permite que o Ventilação Puritan Bennett™ 840 lide com grandes vazamentos de sistema associados a essas interfaces fornecendo alarmes de desconexão baseados na pressão, minimizando alarmes de desconexão falsos e substituindo o alarme de INSPIRAÇÃO MUITO LONGA por uma configuração de limite máximo de tempo inspiratório espontâneo ($\overline{\uparrow}T_{I\ SPONT}$) e indicador visual.

A lista abaixo apresenta um subconjunto de configurações do tipo de ventilação INVASIVA que ficam ativas durante a NIV:

- Modo – A/C, SIMV, ESPONT. (*BiLevel* não fica disponível durante a NIV.)
- Tipo mandatório – PC ou VC. (VC+ não fica disponível durante a NIV.)
- Tipo espontâneo – PS ou Nenhum. (TC e VS não ficam disponíveis durante a NIV.)
- Tipo de disparador – Disparo por fluxo. (O disparo por pressão não fica disponível durante a NIV.)

Ao se ativar e desativar o tipo de ventilação NIV, as alterações automáticas de configurações são realizadas com base nos modos permitidos e nos tipos de respiração. As Seção 4.12.7 e Seção 4.12.8 do Manual do Operador fornecem detalhes relativos a essas alterações automáticas de configurações.

Durante o ajuste dos alarmes de NIV, o clínico pode definir os alarmes como OFF (desligado); além disso, ele deve determinar se essa ação é realmente apropriada para a condição do paciente.

Alarmes

Este capítulo aborda a estratégia de manuseio do alarme do ventilador e fornece informações complementares sobre alarmes selecionados do ventilador para o Puritan Bennett™ 840 Ventilator System. Para faixas de configurações e valores de todos os alarmes para novos pacientes, consulte a Tabela A-13 no Anexo A deste manual.

As configurações de alarme atuais são guardadas na memória não volátil. Todas as configurações do ventilador têm limites absolutos, cuja finalidade é evitar configurações fora da faixa de operação admissível ou segura do ventilador. Esses limites podem ser determinados ou depender de outras configurações, como peso corporal ideal (PCI).

13.1 Manejando os alarmes

A estratégia de manuseio do alarme do Puritan Bennett™ 840 Ventilator System visa a:

- Detectar e chamar atenção o mais rápido possível para causas dignas de atenção do profissional de saúde, e ao mesmo tempo minimizar alarmes inconvenientes.
- Identificar a causa e sugerir ações corretivas para um alarme, quando possível.
- Facilitar o reconhecimento do nível de urgência de um alarme.
- Permitir uma configuração rápida e fácil do alarme.

Os sons do alarme incluem um nível de urgência, que é uma estimativa da rapidez com que um cuidador deve responder para assegurar a proteção do paciente. A Tabela 13-1 resume os níveis de urgência do alarme.

Tabela 13-1: Níveis de urgência do alarme

Nível de urgência	Indicação visual	Indicação sonora	Manuseio do reinício automático
Alto: Situação perigosa que requer resposta imediata	Vermelho piscando	Sinal de alta prioridade (sequência de repetição de cinco tons; a sequência se repete duas vezes, faz uma pausa e depois volta a se repetir)	Se todas as condições do alarme de urgência máxima voltarem ao normal, o indicador sonoro desliga, o indicador vermelho de urgência máxima deixa de piscar e fica aceso constantemente e o reinício automático é inserido no registro do histórico do alarme. Pressione a tecla de reinício do alarme para desligar o indicador visual.
Médio: Situação anormal que requer resposta rápida	Amarelo piscando	Sinal de prioridade média (sequência de repetição de três tons)	Se todas as condições do alarme de urgência média voltarem ao normal, os indicadores sonoros e visuais desligam e o reinício automático é inserido no registro do histórico do alarme.
Baixo: Mudança no status, informação para o médico	Amarelo, aceso constante-mente	Sinal de baixa prioridade (dois tons, sem repetição)	Se todas as condições do alarme de urgência baixa voltarem ao normal, os indicadores sonoros e visuais desligam e o reinício automático é inserido no registro do histórico do alarme.
Normal: Nenhuma condição de alarme ativa (pode incluir alarmes de reinício automático)	Verde, aceso constante-mente	Nenhuma	Não aplicável.

13.1.1 Mensagens de alarme

Além de mostrar o nível de urgência de um alarme, o ventilador exibe mensagens de alarme para os dois alarmes ativos de maior prioridade perto da parte superior da tela superior da interface gráfica do usuário (GUI). A Figura 13-1 mostra o formato das mensagens de alarme.

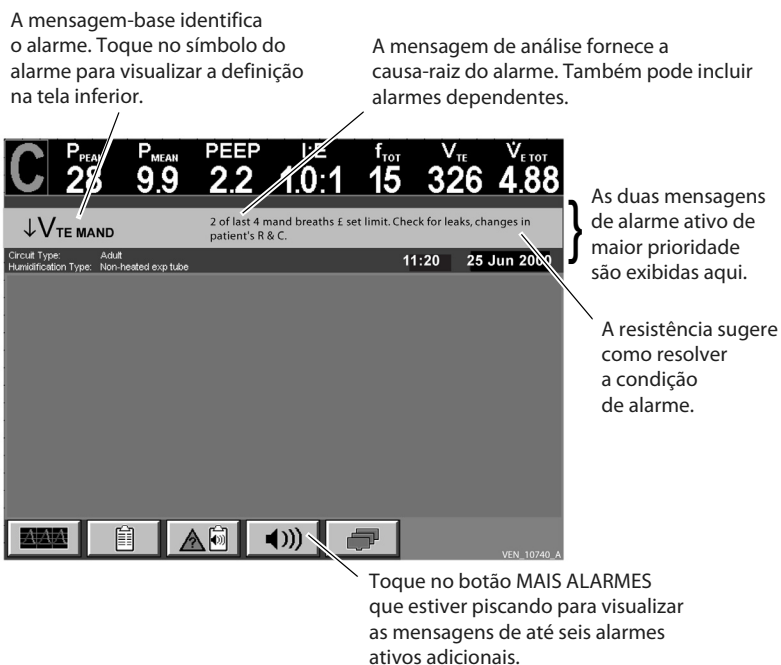



Figure 13-1. Formato da mensagem de alarme (tela superior da GUI)

As seguintes regras definem como as mensagens de alarme são exibidas:

- Se o ventilador estiver conectado a um dispositivo externo para coleta de dados para fins de análise de tendências e outro monitoramento, tal dado externo não será considerado no manejo do alarme.
- Alarmes iniciais, chamados de *alarmes primários,* precedem quaisquer alarmes dependentes, aqueles decorrentes de *alarmes primário*s.
- O sistema adiciona alarmes dependentes às mensagens de análise de cada alarme primário ativo com o qual estão associados. Se um alarme dependente é redefinido, o sistema o remove da mensagem de análise do alarme primário.

- O nível de urgência de um alarme primário é igual ou maior que o nível de urgência de cada um de seus alarmes dependentes ativos.
- Um alarme não pode ser um alarme dependente de nenhum alarme subsequente.
- Se um alarme primário é redefinido, quaisquer alarmes dependentes ativos se tornam primários, a menos que eles também sejam alarmes dependentes de outro alarme primário ativo.
- O sistema aplica o novo limite de alarme aos cálculos do alarme a partir do momento da alteração a um limite de alarme.
- O nível de urgência de um alarme dependente é baseado unicamente em suas condições de detecção (não na urgência de quaisquer alarmes relacionados).
- Quando um alarme faz com que o ventilador entre em modo ocioso, ciclo do status de oclusão (OSC) ou válvula de segurança aberta (SVO), a tela de dados do paciente (incluindo gráficos em forma de onda) é apagada. O tempo decorrido sem suporte ventilatório (ou seja, desde o início do modo ocioso, OSC ou SVO) aparece na tela superior da GUI. Se for realizada a redefinição automática do alarme causador do modo ocioso, OSC ou SVO, o ventilador redefine *todos* os algoritmos de detecção de alarme dos dados do paciente.

13.1.2 Resumo do alarme

A Tabela 13-2 resume os alarmes do ventilador, incluindo urgência, mensagens e outras informações.

Tabela 13-2: Resumo do alarme

Mensagem básica	Urgência	Mensagem de análise	Mensagem de solução	Comentários
PERDA DE ALIMENTAÇÃO CA	Baixa	Funcionando com bateria.	Preparar para perda de alimentação.	Chave de alimentação acionada, alimentação AC indisponível, funcionamento do ventilador em BPS. O indicador de funcionamento da BPS liga. É redefinido quando a alimentação AC é restaurada.
	Média	Tempo de operação < 2 minutos.		
APNEIA (alarme de dados do paciente)	Média	Ventilação de apneia. Intervalo de respiração > intervalo de apneia.	Verif. o paciente e config.	O intervalo de apneia definido passou sem que o ventilador, paciente ou operador acionasse uma respiração. É redefinido quando o paciente inicia duas respirações consecutivas. Possível alarme dependente: $\downarrow\dot{V}_{E\ TOT}$.
	Alta	Apneia estendida ou vários eventos de apneia.		

Tabela 13-2: Resumo do alarme (cont.)

Mensagem básica	Urgência	Mensagem de análise	Mensagem de solução	Comentários
CIRCUITO DESCONECTADO	Alta	Sem ventilação.	Verificar o paciente/ status do ventilador.	O ventilador se recupera de uma perda inesperada de alimentação com duração de mais de 5 minutos, detecta circuito desconectado e alterna para modo ocioso; a tela superior exibe o tempo decorrido sem suporte ventilatório. É redefinido quando o ventilador detecta a reconexão.
	Alta	Sem ventilação.	Verifique o paciente. Reconectar o circuito.	O ventilador detecta que o circuito está desconectado e alterna para modo ocioso; a tela superior exibe o tempo decorrido sem suporte ventilatório. É redefinido quando o ventilador detecta a reconexão.
V_T (alarme de dados do paciente)	Baixa	Limite de compensação de complacência alcançado.	Volume inspirado pode ser < que o configurado. Verificar o paciente e o tipo de circuito.	Volume de complacência necessário para compensar o fornecimento de uma respiração controlada por volume excede o máximo permitido para 3 das últimas 4 respirações.

Tabela 13-2: Resumo do alarme (cont.)

Mensagem básica	Urgência	Mensagem de análise	Mensagem de solução	Comentários
COMPRESSOR INOPERANTE	Baixa	Sem compressor de ar. Sem operação durante baixa alimentação AC.	Nenhuma resistência exibida	Compressor pronto; indicador desliga. É redefinido quando toda a alimentação AC é restaurada.
	Baixa	Sem compressor de ar. Sem operação durante a perda de alimentação AC.		Ventilador desliga compressor. É redefinido quando toda a alimentação AC é restaurada.
	Baixa	Sem compressor de ar.		Compressor pronto; indicador desliga.
	Baixa	N/A	Substituir o compressor.	O alarme dispara quando não há alarmes de BAIXA ALIMENTAÇÃO AC e de PERDA DE ALIMENTAÇÃO AC por < 15 segundos E o tempo desde a ativação é > 10 segundos.

Tabela 13-2: Resumo do alarme (cont.)

Mensagem básica	Urgência	Mensagem de análise	Mensagem de solução	Comentários
ALERTA DE DISPOSITIVO	Baixa	Fornecimento de respiração não afetado.	Requer assistência técnica.	Verificações de segundo plano detectaram um problema. É redefinido quando o ventilador passa EST.
	Baixa	A ventilação continua conforme definido.	Substituir e fazer manutenção no ventilador.	
	Baixa	Fornecimento de respiração não afetado. Espirometria comprometida.		
	Baixa	Fornecimento de respiração não afetado. Possível com-prometimento de outras funções.	Requer assistência técnica.	POST detectou um problema. É redefinido quando o ventilador passa POST.
	Média	A ventilação continua conforme definido.	Substituir e fazer manutenção no ventilador.	Verificações de segundo plano detectaram um problema. A precisão da temperatura do sensor de fluxo de expiração pode ser afetada. É redefinido quando o ventilador passa EST.

Tabela 13-2: Resumo do alarme (cont.)

Mensagem básica	Urgência	Mensagem de análise	Mensagem de solução	Comentários
ALERTA DE DISPOSITIVO (cont)	Média	A ventilação continua conforme definido.	Substituir e fazer manutenção no ventilador.	Verificações em segundo plano detectaram um problema. A precisão da temperatura do sensor de fluxo de oxigênio pode ser afetada; ventilador usando valor nominal. É redefinido quando o ventilador passa EST.
	Média	Fornecimento de respiração não afetado. Espirometria comprometida.		Verificações em segundo plano detectaram um problema que persiste por mais de dez minutos. É redefinido quando o ventilador passa EST.
	Média	A ventilação continua conforme definido. Apenas O_2 disponível.		Verificações em segundo plano detectaram um problema. O ventilador fornece 100% de O_2. É redefinido quando o ventilador passa EST.

Tabela 13-2: Resumo do alarme (cont.)

Mensagem básica	Urgência	Mensagem de análise	Mensagem de solução	Comentários
ALERTA DE DISPOSITIVO (cont)	Média	Fornecimento de respiração não afetado. Espirometria comprometida.	Substituir e fazer manutenção no ventilador.	Verificações em segundo plano detectaram um problema. A precisão da temperatura do sensor de fluxo de expiração pode ser afetada. É redefinido quando o ventilador passa EST.
	Média	A ventilação continua conforme definido. Somente ar disponível.		Verificações em segundo plano detectaram um problema. O ventilador fornece 21% de O_2. É redefinido quando o ventilador passa EST.
	Alta	Fornecimento de respiração não afetado.	Substituir e fazer manutenção no ventilador.	Verificações em segundo plano detectaram um problema. Perda das luzes indicadoras da GUI. Alterações de configuração desativadas. É redefinido quando o ventilador passa EST. Consulte a Tabela 13-3 na página 13-26 para informações sobre quais medidas tomar.

Tabela 13-2: Resumo do alarme (cont.)

Mensagem básica	Urgência	Mensagem de análise	Mensagem de solução	Comentários
ALERTA DE DISPOSITIVO (cont.)	Alta	Não é possível determinar o status de fornecimento de respiração.	Verifique o paciente. Substituir e fazer manutenção no ventilador.	Verificações em segundo plano detectaram um problema. Perda das luzes indicadoras da GUI. É redefinido quando a comunicação entre a GUI e BDU é restabelecida.
	Alta	A ventilação continua conforme definido.	Substituir e fazer manutenção no ventilador.	Verificações em segundo plano detectaram um problema. Perda das luzes indicadoras da GUI. Alarmes, alterações de configuração e dados monitorados desativados. É redefinido quando o ventilador passa EST. Consulte a Tabela 13-3 na página 13-26 para informações sobre quais medidas tomar.
	Alta	A ventilação continua conforme definido.	Substituir e fazer manutenção no ventilador.	Verificações em segundo plano detectaram um problema. Alterações de configuração, dados monitorados e alarmes desativados. É redefinido quando o ventilador passa EST.

Tabela 13-2: Resumo do alarme (cont.)

Mensagem básica	Urgência	Mensagem de análise	Mensagem de solução	Comentários
ALERTA DE DISPOSITIVO (cont.)	Alta	A ventilação continua conforme definido. Fornecimento/ espiro pode estar comprometido.	Substituir e fazer manutenção no ventilador.	Verificações em segundo plano detectaram um problema. Alterações de configuração não são permitidas. É redefinido quando o ventilador passa EST.
	Alta	Fornecimento de respiração não afetado. Espiro comprometida. Trig = pres.	Verifique o paciente. Substituir e fazer manutenção no ventilador.	Verificações em segundo plano detectaram um problema e o desencadeamento de fluxo foi selecionado. A precisão da temperatura do sensor de fluxo de expiração pode ser afetada. É redefinido quando o ventilador passa EST.
	Alta	A ventilação continua como está, exceto % de O_2 = 100	Verifique o paciente. Substituir e fazer manutenção no ventilador.	Verificações em segundo plano detectaram um problema. O ventilador fornece 100% de O_2 em vez da % de O_2 configurada. É redefinido quando o ventilador passa EST.

Tabela 13-2: Resumo do alarme (cont.)

Mensagem básica	Urgência	Mensagem de análise	Mensagem de solução	Comentários
ALERTA DE DISPOSITIVO (cont.)	Alta	A ventilação continua conforme definido. Fornecimento de ar comprometido.	Substituir e fazer manutenção no ventilador. Verifique o paciente.	Verificações em segundo plano detectaram um problema. A precisão da temperatura do sensor de fluxo de ar pode ser afetada; ventilador usando valor nominal. É redefinido quando o ventilador passa EST.
	Alta	A ventilação continua conforme definido. Fornecimento de O_2 comprometido.	Substituir e fazer manutenção no ventilador. Verifique o paciente.	Verificações em segundo plano detectaram um problema. A precisão da temperatura do sensor de fluxo de oxigênio pode ser afetada; ventilador usando valor nominal. É redefinido quando o ventilador passa EST.
	Alta	Perda de alimentação e recuperação ocorreu com um Alerta de dispositivo preexistente.	Verifique o registro de alarmes. Requer EST.	Verificações em segundo plano detectaram um problema. Perda das luzes indicadoras da GUI. É redefinido quando o ventilador passa EST.

Tabela 13-2: Resumo do alarme (cont.)

Mensagem básica	Urgência	Mensagem de análise	Mensagem de solução	Comentários
ALERTA DE DISPOSITIVO (cont.)	Alta	A ventilação continua como está, exceto O_2% = 21.	Verifique o paciente. Substituir e fazer manutenção no ventilador.	Verificações em segundo plano detectaram um problema. O ventilador fornece 21% de O_2 em vez da % de O_2 configurada. É redefinido quando o ventilador passa EST.
	Alta	Sem ventilação. Válvula de segurança aberta.	Forneça ventilação alternativa. Substituir e fazer manutenção no ventilador.	Verificações em segundo plano detectaram um problema. Luzes indicadoras de válvula de segurança aberta. A tela superior exibe o tempo decorrido sem suporte ventilatório. É redefinido quando o ventilador passa EST.
	Alta	Sem ventilação. Válvula de segurança aberta.	Verifique o paciente. Substituir e fazer manutenção no ventilador.	

Tabela 13-2: Resumo do alarme (cont.)

Mensagem básica	Urgência	Mensagem de análise	Mensagem de solução	Comentários
ALERTA DE DISPOSITIVO (cont.)	Alta	Sem ventilação. Válvula de segurança aberta.	Forneça ventilação alternativa. Substituir e fazer manutenção no ventilador.	Verificações em segundo plano detectaram um problema. Ventilador inoperante e luzes indicadoras de válvula de segurança aberta. A mensagem pode não estar visível. Se possível, a tela superior exibe o tempo decorrido sem suporte ventilatório. É redefinido quando o ventilador passa EST.
$\uparrow P_{PICO}$ (alarme de dados do paciente)	Baixa Média Alta	Última respiração ≥ ao limite definido. 3 últimas respirações ≥ ao limite definido. 4 últimas respirações ou mais ≥ ao limite definido.	Verificar o paciente, circuito e tubo ET.	Pressão medida das vias aéreas ≥ ao limite definido. O ventilador interrompe a respiração atual a menos que já esteja na expiração. Possíveis alarmes dependentes: $\downarrow V_{TE\ MAND}$, $\downarrow \dot{V}_{E\ TOT}$, $\uparrow f_{TOT}$.

Tabela 13-2: Resumo do alarme (cont.)

Mensagem básica	Urgência	Mensagem de análise	Mensagem de solução	Comentários
↓P_{PEAK} (alarme de dados do paciente)	Baixa	2 últimas respirações, pressão ≤ ao limite definido.	Verifique se há vazamentos.	Pico de pressão inspiratória ≤ ao limite definido. (Disponível somente quando o tipo de ventilação é NIV ou durante ventilação INVASIVA quando o tipo mandatório é VC+.)
	Média	4 últimas respirações, pressão ≤ ao limite definido.		
	Alta	10 últimas respirações ou mais, pressão ≤ ao limite definido.		
↑O_2% (alarme de dados do paciente)	Média	% de O_2 medida > definida como ≥ 30s, mas < 2 min.	Verificar paciente, fontes de gás, analisador de O_2 e ventilador.	A % de O_2 medida durante qualquer fase de um ciclo respiratório é de 7% (12% durante a primeira hora de operação) ou mais acima da configuração de % de O_2 por pelo menos 30 segundos. (Essas porcentagens aumentam em 5% por 4 minutos após uma redução na configuração de % de O_2.) Alarme atualizado em intervalos de 1 segundo.
	Alta	% de O_2 medida > definida como ≥ 2 min.		

Tabela 13-2: Resumo do alarme (cont.)

Mensagem básica	Urgência	Mensagem de análise	Mensagem de solução	Comentários
$\uparrow V_{TE}$ (alarme de dados do paciente)	Baixa	2 últimas respirações $\geq$ ao limite definido.	Verificar as configurações, alterações na R&C do paciente.	Volume corrente expirado $\geq$ ao limite definido. Alarme atualizado sempre que o volume corrente expirado é recalculado. Possível alarme dependente: $\uparrow \dot{V}_{E\ TOT}$.
	Média	4 últimas respirações $\geq$ ao limite definido.		
	Alta	10 últimas respirações ou mais $\geq$ ao limite definido.		
$\uparrow \dot{V}_{E\ TOT}$ (alarme de dados do paciente)	Baixa	$\dot{V}_{E\ TOT} \geq$ ao limite definido como $\leq$ 30s.	Verif. o paciente e config.	Volume expiratório por minuto $\geq$ ao limite definido. Alarme atualizado sempre que um volume expirado por minuto é recalculado. Possíveis alarmes dependentes: $\uparrow V_{TE}$.
	Média	$\dot{V}_{E\ TOT} \geq$ ao limite definido como > 30s.		
	Alta	$\dot{V}_{E\ TOT} \geq$ ao limite definido como > 120s.		

Tabela 13-2: Resumo do alarme (cont.)

Mensagem básica	Urgência	Mensagem de análise	Mensagem de solução	Comentários
↑f_{TOT} (alarme de dados do paciente)	Baixa	f_{TOT} ≥ ao limite definido como ≤ 30s.	Verificar o paciente e as configura-ções.	Frequência respiratória total ≥ ao limite definido. Alarme atualizado no início de cada inspiração. Redefinido quando a frequência respiratória medida cai abaixo do limite do alarme. Possíveis alarmes dependentes: ↓$V_{TE\ MAND}$, ↓$V_{TE\ SPONT}$, $\dot{V}_{E\ TOT}$.
	Média	f_{TOT} ≥ ao limite definido como > 30s.		
	Alta	f_{TOT} ≥ ao limite definido como > 120s.		
↑P_{VENT} (alarme de dados do paciente)	Baixa	1 respiração ≥ ao limite.	Verificar o paciente, circuito e tubo ET.	Pressão inspiratória > 100 cmH_2O e tipo mandatório = VC ou tipo espontâneo = TC ou PA. O ventilador interrompe a respiração atual a menos que já esteja na expiração. Possíveis alarmes dependentes: ↓$V_{TE\ MAND}$, ↓$\dot{V}_{E\ TOT}$, ↑f_{TOT}.
	Média	2 respirações ≥ ao limite.		
	Alta	3 respirações ou mais ≥ ao limite.		
BATERIA INOPERANTE	Baixa	Sistema de bateria com carga inadequada ou com defeito.	Reparar/ substituir a bateria.	BPS instalada, mas fora de funcionamento. É redefinido quando a BPS está em funcionamento.

Tabela 13-2: Resumo do alarme (cont.)

Mensagem básica	Urgência	Mensagem de análise	Mensagem de solução	Comentários
INSPIRAÇÃO MUITO LONGA (alarme de dados do paciente)	Baixa	Últimas 2 respirações espontâneas = Limite T_I baseado no IBW.	Verifique o paciente. Verifique se há vazamentos.	Tempo inspiratório para respiração espontânea ≥ limite baseado no IBW. O ventilador passa para a expiração. É redefinido quando T_I cai abaixo do limite baseado no IBW. Ativo apenas quando o tipo de ventilação é INVASIVA.
	Média	Últimas 4 respirações espontâneas = Limite T_I baseado no IBW.		
	Alta	Últimas 10 ou mais respirações espontâneas = Limite T_I baseado no IBW.		
PERDA DE ALIMENTAÇÃO	Alta			A chave de alimentação do ventilador está ligada e não há energia suficiente AC ou de BPS (se instalada). Pode não haver um indicador visual deste alarme, mas um alarme de áudio independente soa por pelo menos 120 segundos. O som deste alarme pode ser redefinido alternando a posição da chave de alimentação para desligado.

Tabela 13-2: Resumo do alarme (cont.)

Mensagem básica	Urgência	Mensagem de análise	Mensagem de solução	Comentários
BAIXA ALIMENTAÇÃO AC	Baixa	Ventilador não afetado atualmente.	Possível interrupção da alimentação.	As redes de alimentação (AC) caíram abaixo de 80% do nominal para 1 segundo. O ventilador continua em funcionamento o mais próximo possível das configurações. É redefinido quando não há sinal fraco de alimentação AC por 1 segundo.
BATERIA FRACA	Baixa	Tempo de operação < 2 minutos.	Substituir ou permitir recarga.	É redefinido quando a BPS tem mais de aproximadamente 2 minutos de tempo de operação restante.

Tabela 13-2: Resumo do alarme (cont.)

Mensagem básica	Urgência	Mensagem de análise	Mensagem de solução	Comentários
↓O_2% (alarme de dados do paciente)	Alta	% de O_2 medida < % de O_2 definida.	Verificar paciente, fontes de gás, analisador de O_2 e ventilador.	A % de O_2 medida durante qualquer fase de um ciclo respiratório é de 7% (12% durante a primeira hora de operação) ou mais abaixo da configuração de % de O_2 por pelo menos 30 segundos, ou abaixo de 18%. (Essas porcentagens aumentam em 5% por 4 minutos após um aumento na configuração de % de O_2.) Alarme atualizado em intervalos de 1 segundo.
↓$V_{TE\ MAND}$ (alarme de dados do paciente)	Baixa	2 últimas respirações mand. ≤ ao limite definido.	Verificar vazamentos, alterações na R&C do paciente.	Volume corrente mandatário expirado ≤ ao limite definido. Alarme atualizado sempre que o volume corrente mandatório expirado é recalculado. Possível alarme dependente: ↑$\dot{V}_{E\ TOT}$, ↑f_{TOT}.
	Média	4 últimas respirações mand. ≤ ao limite definido.		
	Alta	10 últimas respirações mand. ou mais ≤ ao limite definido.		

Tabela 13-2: Resumo do alarme (cont.)

Mensagem básica	Urgência	Mensagem de análise	Mensagem de solução	Comentários
↓$V_{TE\ SPONT}$ (alarme de dados do paciente)	Baixa	2 últimas respirações espontâneas ≤ ao limite definido.	Verificar o paciente e as configurações.	Volume corrente espontâneo expirado ≤ ao limite definido. Alarme atualizado sempre que o volume corrente espontâneo expirado é recalculado. Possíveis alarmes dependentes: ↓$\dot{V}_{E\ TOT}$, ↑f_{TOT}.
	Média	4 últimas respirações espontâneas ≤ ao limite definido.		
	Alta	10 últimas respirações espontâneas ou mais ≤ ao limite definido.		
↓$\dot{V}_{E\ TOT}$ (alarme de dados do paciente)	Baixa	$\dot{V}_{E\ TOT}$ ≤ ao limite definido como ≤ 30s.	Verificar o paciente e as configurações.	Volume total por minuto ≤ ao limite definido. Alarme atualizado sempre que o volume expirado por minuto é recalculado. Possíveis alarmes dependentes: ↓$V_{TE\ MAND}$, ↓$V_{TE\ SPONT}$, ↑f_{TOT}.
	Média	$\dot{V}_{E\ TOT}$ ≤ ao limite definido como > 30s.		
	Alta	$\dot{V}_{E\ TOT}$ ≤ ao limite definido como > 120s.		

Tabela 13-2: Resumo do alarme (cont.)

Mensagem básica	Urgência	Mensagem de análise	Mensagem de solução	Comentários
SEM SUPRIMENTO DE AR	Baixa	A ventilação continua conforme definido. Apenas O_2 disponível.	Verificar a fonte de ar.	A % de O_2 definida pelo operador é igual a 100%. O ventilador fornece 100% de O_2. É redefinido se o suprimento de ar for conectado.
	Baixa	Compressor inoperante. A ventilação continua conforme definido. Apenas O_2 disponível.		
	Alta	A ventilação continua como está, exceto % de O_2 = 100	Verificar o paciente e a fonte de ar.	A % de O_2 definida pelo operador < 100%. O ventilador fornece 100% de O_2 em vez da % de O_2 definida. É redefinido se o suprimento de ar for conectado.
	Alta	Compressor inoperante. A ventilação continua como está, exceto % de O_2 = 100.		

Tabela 13-2: Resumo do alarme (cont.)

Mensagem básica	Urgência	Mensagem de análise	Mensagem de solução	Comentários
SEM SUPRIMENTO DE AR e SEM SUPRIMENTO DE O_2	Alta	Sem ventilação. Válvula de segurança aberta.	Fornecer ventilação alternativa. Verificar ambas as fontes de gás.	Luzes indicadoras de válvula de segurança aberta. A tela superior exibe o tempo decorrido sem suporte ventilatório. Válvula de segurança se fecha e o indicador desliga se algum dos suprimentos de gás for conectado. O alarme de alimentação de gás individual é redefinido quando o suprimento correspondente é conectado.
SEM SUPRIMENTO DE O_2	Baixa	A ventilação continua conforme definido. Somente ar disponível.	Verificar a fonte de O_2.	A % de O_2 definida pelo operador é igual a 21%. É redefinida se o suprimento de O_2 for conectado.
	Alta	A ventilação continua como está, exceto % de O_2 = 21.	Verificar o paciente e a fonte de O_2.	A % de O_2 definida pelo operador > 21%. O ventilador fornece 21% de O_2 em vez da % de O_2 definida. É redefinido se o suprimento de oxigênio for conectado.

Tabela 13-2: Resumo do alarme (cont.)

Mensagem básica	Urgência	Mensagem de análise	Mensagem de solução	Comentários
SENSOR DE O_2	Baixa	Ventilação não afetada.	Sensor de O_2 descalibrado/ avariado. Pressionar 100% O_2 CAL ou AUMENTAR O_2 2 min, substituir ou desativar.	Verificações em segundo plano detectaram um problema. É redefinido quando o operador calibra corretamente o sensor de oxigênio ou desativa o sensor de oxigênio.
ERRO DE PROCEDIMENTO	Alta	Paciente conectado antes da configuração estar concluída.	Fornecer ventilação alternativa. Conclua o processo de configuração.	O ventilador inicia a ventilação de segurança. É redefinido quando o procedimento de inicialização do ventilador é completado.
BLOQUEIO DE TELA	Média	Possível feixe bloqueado ou falha na tela sensível ao toque.	Remover a obstrução ou fazer manutenção no ventilador.	Verificações em segundo plano detectaram um problema. É redefinido quando o ventilador passa EST ou quando o bloqueio é removido.
OBSTRUÇÃO SÉRIA	Alta	Pouca/sem ventilação.	Verifique o paciente. Forneça ventilação alternativa. Remova oclusões; drene circuito.	Ventilador entra no ciclo do status de oclusão (OSC) e a tela superior exibe o tempo decorrido sem suporte ventilatório.

Tabela 13-3: Perda da tela da GUI

Sintoma	Condição de alarme	Funcionamento do ventilador	Ação recomendada
Perda da tela da GUI (superior ou inferior)	• Perda dos indicadores da GUI VEN_100401_A • Alarme sonoro de alta prioridade	• A ventilação continua conforme configurada • Fornecimento de respiração não afetado • Alarmes sonoros não afetados.	• Verificar a estabilidade respiratória e fisiológica do paciente. • Confirmar que o paciente está recebendo suporte ventilatório através da observação da expansão e contração de seu peito. • Avaliar o atual estado do paciente pela análise de outros indicadores de monitoramento (p. ex.: saturação de oxigênio, batimento cardíaco, pressão arterial etc.). • Transferir rapidamente o paciente para uma fonte alternativa de ventilação consistente com seu protocolo institucional. • Retirar o ventilador afetado de uso até que ele seja reparado.

Tabela 13-3: Perda da tela da GUI (cont.)

Perda da tela (superior, inferior ou ambas) e...	Nenhuma mensagem de alarme exibida	• A ventilação continua conforme configurada • Fornecimento de respiração não afetado • Alarmes sonoros não afetados • Funções do painel indicador de status do alarme	• Verificar a estabilidade respiratória e fisiológica do paciente. • Confirmar que o paciente está recebendo suporte ventilatório através da observação da expansão e contração de seu peito. • Avaliar o atual estado do paciente pela análise de outros indicadores de monitoramento (p. ex.: saturação de oxigênio, batimento cardíaco, pressão arterial etc.). • Transferir rapidamente o paciente para uma fonte alternativa de ventilação consistente com seu protocolo institucional. • Retirar o ventilador afetado de uso até que ele seja reparado.

Tabela 13-3: Perda da tela da GUI (cont.)

Perda da tela da GUI (superior, inferior ou ambas) e...	• VENT INOP exibido em BDU VEN_10389_A	Ventilador não está disponibilizando respirações, assistência ventilatória ou oxigênio suplementar.	Transferir imediatamente o paciente para uma fonte de ventilação alternativa

13.2 Alarme de PERDA DE ALIMENTAÇÃO AC

O alarme de PERDA DE ALIMENTAÇÃO AC indica que a chave de alimentação do ventilador está acionada e o ventilador está sendo alimentado pela fonte de alimentação alternativa (BPS). O ventilador dispara um alarme de urgência baixa quando está funcionando através de uma BPS por pelo menos 3 segundos, e pelo menos 2 minutos de alimentação via BPS estão disponíveis. O ventilador dispara um alarme de urgência média quando estima-se que menos de 2 minutos de alimentação via BPS estejam disponíveis.

O alarme de PERDA DE ALIMENTAÇÃO AC indica que o ventilador está sendo alimentado pela BPS e que uma fonte alternativa de energia pode ser logo necessária para manter a operação normal do ventilador. Durante uma condição de PERDA DE ALIMENTAÇÃO AC, não há energia disponível para o umidificador e o compressor.

13.3 Alarme de APNEIA

O alarme de APNEIA indica que nem o ventilador nem o paciente acionaram uma respiração para o intervalo de apneia (T_A) selecionado pelo operador. T_A é medido do início de uma inspiração até o início da próxima inspiração e é baseado nos critérios de detecção de inspiração do ventilador. O T_A só pode ser selecionado por meio das configurações de ventilação de apneia.

O alarme de APNEIA é redefinido automaticamente após o paciente iniciar duas respirações consecutivas, e tem por objetivo determinar se o estímulo inspiratório do paciente é confiável o bastante para retomar a ventilação normal. Para garantir que as respirações sejam iniciadas pelo paciente (e não devido ao disparo automático), os volumes expirados devem ser pelo menos

metade do V_T (isso evita o retorno à ventilação normal se houver uma desconexão).

O ventilador monitora a respiração desde o início da inspiração até o início da inspiração e permite que o ventilador declare apneia quando o paciente não consegue respirar, em vez de quando ele não expira conforme esperado.

13.4 Alarme de CIRCUITO DESCONECTADO

O alarme de CIRCUITO DESCONECTADO indica que o circuito do paciente está desconectado do ventilador ou a extremidade do paciente da conexão Y do paciente; ou então há um grande vazamento. Os métodos de detecção da desconexão de circuito variam e dependem do tipo de respiração. A configuração de tempo, pressão, fluxo, volume fornecido, volume expirado e D_{SENS} pode ser usada no algoritmo de detecção de circuito desconectado. Consulte a Seção 10.2 na página TR 10-3 para uma discussão completa a respeito dos métodos de detecção de CIRCUITO DESCONECTADO.

Você pode definir a sensibilidade do alarme de CIRCUITO DESCONECTADO ajustando a configuração $_{SENS}$. Durante uma condição de CIRCUITO DESCONECTADO, o ventilador entra em um modo ocioso e fornece um fluxo de oxigênio de 10 l/min para detectar uma reconexão.

Quando o ventilador determina que o circuito do paciente foi reconectado, o alarme de CIRCUITO DESCONECTADO é redefinido automaticamente e a ventilação normal é restaurada sem a necessidade de se redefinir manualmente o alarme (por exemplo, após sucção).

Um circuito do paciente desconectado interrompe o fornecimento de gás e o monitoramento do paciente. Uma notificação de desconexão do circuito do paciente é crucial, especialmente quando um paciente não pode respirar espontaneamente. O ventilador não entra em ventilação de apneia quando uma desconexão é detectada para evitar alteração de modos durante um procedimento de aspiração de rotina.

13.5 Alarme de ALERTA DE DISPOSITIVO

Um alarme de ALERTA DE DISPOSITIVO indica falha em um teste em segundo plano ou em um autoteste de inicialização (POST). Dependendo do teste que falhou, o ventilador pode acionar um alarme e continuar a ventilar de acordo com as configurações em uso, ventilar com as configurações modificadas ou entrar no estado de ventilador inoperante. O alarme de ALERTA DE DISPOSITIVO se baseia no autoteste do ventilador e o notifica sobre uma condição anormal que exige conserto.

13.6 Alarme de pressão máxima do circuito

O alarme de pressão alta do circuito (↑P_{PEAK}) indica que a pressão das vias aéreas medida no momento é igual ou maior ao limite de ↑P_{PEAK} definido. O limite ↑P_{PEAK} fica ativo durante respirações espontâneas e mandatórias e durante inspirações e expirações. O limite ↑P_{PEAK} fica ativo em todos os modos normais de ventilação. O limite ↑P_{PEAK} não fica ativo durante um alarme de OBSTRUÇÃO SÉRIA.

O limite ↑P_{PEAK} não pode ser menor que:

PEEP + 7 cmH_2O ou

PEEP + P_I + 2 cmH_2O, ou

PEEP + P_{SUPP} + 2 cmH_2O

nem pode ser configurado como inferior ou igual a ⤓P_{PEAK}.

Você não pode desativar o limite ⤒P_{PEAK}. O ventilador é sincronizado em mudanças do limite ⤒P_{PEAK} imediatamente para permitir uma notificação instantânea de uma condição de pressão alta do circuito.

O limite ⤒P_{PEAK} (7 cmH_2O) corresponde aos picos mais baixos de pressão não resultantes de disparo automático esperado durante uma respiração mandatória. O limite ⤒P_{PEAK} (100 cmH_2O) foi selecionado porque corresponde à pressão máxima necessária para inflar os pulmões de um paciente com pulmões de complacência muito baixa.

O ventilador permite que a pressão do circuito aumente de acordo com um perfil calculado de disparo para a fase inicial das respirações PC e PS sem ativar o alarme ⤒P_{PEAK}. O perfil de disparo ajuda a evitar alarmes inconvenientes devido à possível ultrapassagem transitória da pressão nas vias aéreas quando valores agressivos de % de tempo de elevação são selecionados. É improvável uma pressão excessiva medida no circuito do paciente estar presente na carina.

O alarme ⤒P_{PEAK} fica ativo durante a inspiração e expiração para proporcionar proteção redundante ao paciente (p. ex.: detectar oclusões a jusante do dispositivo de detecção de pressão).

13.7 Alarme de alta % de O_2 fornecida

O alarme de nível alto de O_2% (↑O_2%) fornecido indica que o O_2% medido durante qualquer fase de uma respiração está igual ou maior que o percentual de erro acima da configuração de O_2%, por, no mínimo, 30 segundos. Embora o ventilador ajuste automaticamente os limites de alarme da % de ↑O_2, você pode desativar o sensor de oxigênio. (A porcentagem de erro é 12% acima da configuração para a primeira hora de operação do ventilador, 7% acima da configuração após a primeira hora de operação e 5% adicionais acima da configuração para os primeiros quatro minutos após uma redução na configuração.)

O ventilador ajusta automaticamente o limite do alarme de % de ↑O_2 quando a % de O_2 é alterada devido a um alarme de 100% de O_2, ventilação de apneia, oclusão, circuito desconectado ou AUSÊNCIA DE SUPRIMENTO DE AR/O_2. O ventilador verifica o limite do alarme de % de ↑O_2 em relação à porcentagem medida de oxigênio em intervalos de 1 segundo.

O alarme de % de ↑O_2 detecta falhas de funcionamento no fornecimento de gás do ventilador ou no monitor de oxigênio. O limite do alarme de % de ↑O_2 se ajusta automaticamente durante sucção de 100% de O_2, ventilação de apneia, circuito desconectado do paciente ou baixa pressão de entrada de ar porque alterações de % de O_2 são esperadas sob tais circunstâncias. O ventilador aciona um alarme de % de ↑O_2 após 30 segundos para eliminar alarmes inconvenientes de variações transitórias do fornecimento da % de O_2.

13.8 Alarme de volume máximo expirado por minuto

O alarme de volume minuto expirado alto (↑$\dot{V}_{E\ TOT}$) indica que o volume minuto total expirado para respirações espontâneas e mandatórias é igual ou maior do que o limite de ↑$\dot{V}_{E\ TOT}$ definido. O alarme ↑$\dot{V}_{E\ TOT}$ é atualizado sempre que um novo valor está disponível.

O alarme ↑$\dot{V}_{E\ TOT}$ pode ser usado para detectar uma mudança no padrão de respiração do paciente ou uma mudança na complacência ou resistência. O alarme ↑$\dot{V}_{E\ TOT}$ também pode detectar volumes correntes muito altos, que poderiam levar à hiperventilação e hipocarbia.

O alarme ↑$\dot{V}_{E\ TOT}$ entra em vigor imediatamente após a alteração da configuração para garantir uma notificação rápida de volumes correntes altos prolongados.

13.9 Alarme de volume corrente máximo expirado

O alarme de volume corrente expirado alto (↑V_{TE}) indica que o volume corrente expirado medido para respirações espontâneas e mandatórias é igual ou maior que o limite de ↑V_{TE} definido. O alarme ↑V_{TE} é atualizado sempre que um novo valor medido está disponível.

O alarme ↑V_{TE} pode detectar aumento no volume corrente expirado (devido à maior complacência e menor resistência) e evitar a hiperventilação durante a ventilação com controle de pressão ou pressão de suporte. Pode-se definir o alarme ↑V_{TE} DESL para evitar alarmes inconvenientes. (Hiperventilação devido à complacência aumentada não é uma preocupação durante a ventilação baseada em volume, pois o volume corrente é determinado pela escolha do médico e o algoritmo de compensação de complacência do ventilador.)

13.10 Alarme de volume corrente máximo inspirado

O alarme de volume corrente inspirado máximo indica que o volume inspirado pelo paciente excede o limite configurado. Quando esta condição ocorre, a respiração se encerra e o alarme soa. A combinação selecionada de configurações do tipo de respiração mandatória e/ou espontânea determina o símbolo que aparece na mensagem de alarme, no registro de alarme e na tela de configurações de alarme (↑V_{TI}, ↑$V_{TI\ MAND}$ ou ↑$V_{TI\ SPONT}$). O sistema do ventilador exibe os valores monitorados do volume corrente inspirado na área de dados do paciente na tela da GUI. A Tabela 13-4 mostra o símbolo correspondente às configurações em vigor do ventilador.

Tabela 13-4: Aplicabilidade dos símbolos do alarme de volume corrente máximo inspirado

Símbolo de alarme	Símbolo de configuração de alarme ou de dados do paciente	Configuração de tipo espontânea ou mandatória
↑V_{TI}	V_{TI}	VC+ e TC (simultaneamente)
↑$V_{TI\ MAND}$	$V_{TI\ MAND}$	VC+
↑$V_{TI\ SPONT}$	$V_{TI\ SPONT}$	VS ou TC

Quando o tipo de ventilação é NIV, não há configuração ou alarme de volume corrente inspirado máximo disponível, mas o volume corrente inspirado monitorado (V_{TI}) aparece na área de dados do paciente na tela da GUI.

13.11 Alarme de alta frequência respiratória

O alarme de frequência respiratória alta (↑f_{TOT}) indica que a frequência respiratória medida é maior ou igual ao limite de ↑f_{TOT} definido. O alarme ↑f_{TOT} é atualizado sempre que uma nova frequência respiratória total medida está disponível.

O alarme ↑f_{TOT} pode detectar taquipneia, que poderia indicar que o volume corrente está baixo demais ou que o trabalho respiratório do paciente aumentou. O ventilador é sincronizado em mudanças do limite ↑f_{TOT} imediatamente para garantir uma notificação instantânea de uma condição de frequência respiratória alta.

13.12 Alarme de INSPIRAÇÃO MUITO LONGA

O alarme de INSPIRAÇÃO MUITO LONGA, ativo apenas quando o tipo de ventilação é INVASIVA, indica que o tempo inspiratório de uma respiração espontânea excede este limite de tempo:

(1,99 + 0,02 x IBW) segundos (circuitos adultos e pediátricos)

(1,0 + 0,10 x IBW) segundos (circuitos neonatais)

em que *IBW* é a configuração em uso para o peso corporal ideal em kg.

Quando o ventilador aciona um alarme de INSPIRAÇÃO MUITO LONGA, o ventilador encerra a inspiração e alterna para a expiração. O alarme de INSPIRAÇÃO MUITO LONGA se aplica apenas às respirações espontâneas. Você não pode definir ou desativar o alarme de INSPIRAÇÃO MUITO LONGA.

Como vazamentos (no circuito do paciente ao redor do cuff do tubo endotraqueal ou por meio dos drenos torácicos) e incompatibilidades entre o paciente e o ventilador podem afetar a detecção precisa da expiração, o alarme de INSPIRAÇÃO MUITO LONGA pode agir como um método de apoio para encerrar com segurança a inspiração. Se o alarme de INSPIRAÇÃO MUITO LONGA ocorrer com frequência, verifique se há vazamentos e confira se E_{SENS} e a % de tempo de elevação estão configuradas corretamente.

13.13 Alarme de pressão baixa no circuito

O alarme de pressão baixa do circuito (↓P_{PEAK}) indica que a pressão máxima medida nas vias aéreas durante a respiração atual é menor ou igual ao nível configurado do alarme durante uma inspiração não-invasiva ou durante uma inspiração VC+.

O alarme ↓P_{PEAK} está ativo nas respirações mandatórias e espontâneas e presente apenas quando o tipo de ventilação é NIV ou o tipo mandatório é VC+. Durante VC+, se o nível da PEEP for definido como 0 cmH_2O, o alarme ↓P_{PEAK} poderá ser DESLIGADO. O alarme ↓P_{PEAK} sempre pode ser DESLIGADO durante NIV. O limite do alarme ↓P_{PEAK} não pode ser definido para um valor maior ou igual ao limite do alarme ↑P_{PEAK}.

Advertência

Visto que o algoritmo de controle de pressão do VC+ não permite que a pressão inspiratória alvo baixe mais que PEEP + 5 cmH_2O, tentar definir o limite de alarme ↓P_{PEAK} a esse nível ou menos desligará o alarme.

Sempre que a PEEP for alterada, o ↓P_{PEAK} será definido automaticamente com seu valor para Novo Paciente, PEEP + 6 cmH_2O.

Não há alarmes dependentes do ↓P_{PEAK}, e o alarme ↓P_{PEAK} não depende de outros alarmes.

13.14 Alarme de baixa % de O_2 fornecida

O alarme de nível baixo % de O_2 (↓O_2%) fornecido indica que a % de O_2 medida durante qualquer fase de uma respiração está igual ou menor que o percentual de erro abaixo da configuração de % de O_2, ou menor ou igual a 18% por, no mínimo, 30 segundos. Embora o ventilador ajuste automaticamente o alarme de % de ↓O_2, você pode desativar o sensor de oxigênio. (A porcentagem de erro é 12% abaixo da configuração para a primeira hora de operação do ventilador, 7% abaixo da configuração após a primeira hora de operação e 5% adicionais abaixo da configuração para os primeiros quatro minutos após um aumento na configuração.)

O ventilador ajusta automaticamente o limite do alarme da % de ↓O_2 quando a % de O_2 é alterada devido a um alarme de ventilação de apneia, circuito desconectado ou AUSÊNCIA DE SUPRIMENTO DE O_2/AR. O alarme da % de ↓O_2 não é desativado durante uma condição de válvula de segurança aberta (SVO). O ventilador verifica o alarme de % de ↓O_2 em relação à porcentagem medida de oxigênio em intervalos de 1 segundo.

O alarme de % de ↓O_2 pode detectar falha de funcionamento no fornecimento de gás do ventilador ou no monitor de oxigênio e pode garantir a oxigenação adequada do paciente. O limite do alarme de % de ↓O_2 se ajusta automaticamente durante ventilação de apneia, circuito desconectado do paciente ou baixa pressão de entrada de ar porque alterações de % de O_2 são esperadas sob tais circunstâncias. O ventilador aciona um alarme de % de ↓O_2 após 30 segundos para eliminar alarmes inconvenientes devido a variações transitórias do fornecimento da % de O_2. Você pode visualizar a % de O_2 medida pelo sensor de oxigênio ao tocar no botão Mais Dados do Paciente na tela superior da GUI.

13.15 Alarme de volume corrente mínimo mandatório expirado

O alarme de volume corrente baixo mandatório expirado (↓$V_{TE\ MAND)}$) indica que o volume corrente mandatório expirado é menor ou igual ao limite de alarme de ↓$V_{TE\ MAND)}$ definido. O alarme ↓$V_{TE\ MAND)}$ é atualizado sempre que um novo valor medido do volume corrente mandatório expirado está disponível.

O alarme ↓$V_{TE\ MAND)}$ pode detectar uma obstrução, um vazamento durante a ventilação baseada em volume ou uma alteração na complacência ou resistência durante a ventilação baseada em pressão (ou seja, quando a mesma pressão é alcançada, mas o volume corrente diminui). Há alarmes separados para volume corrente expirado mandatório e espontâneo para uso durante SIMV, SPONT e BILEVEL. O ventilador é sincronizado em mudanças do alarme ↓$V_{TE\ MAND)}$ imediatamente para garantir uma notificação instantânea de uma condição de volume corrente mínimo expirado.

13.16 Alarme de volume corrente mínimo espontâneo expirado

O alarme de volume corrente baixo espontâneo expirado (↓$V_{TE\ SPONT}$) indica que o volume corrente espontâneo expirado é menor ou igual à configuração do alarme ↓$V_{TE\ SPONT}$ definido. O alarme ↓$V_{TE\ MAND)}$ é atualizado sempre que um novo valor medido do volume corrente espontâneo expirado está disponível.

O alarme ↓$V_{TE\ MAND)}$ pode detectar um vazamento no circuito do paciente ou uma alteração no estímulo respiratório do paciente durante uma respiração única. O alarme ↓$V_{TE\ MAND)}$ é baseado na respiração atual em vez de em uma média para detectar alterações da forma mais rápida possível. Há alarmes separados para volume corrente expirado mandatório e espontâneo para uso durante SIMV. O ventilador é sincronizado em mudanças do limite do alarme ↓$V_{TE\ SPONT}$ imediatamente para garantir uma notificação instantânea de uma condição de volume corrente mínimo expirado.

13.17 Alarme de volume total mínimo expirado por minuto

O alarme de volume minuto total baixo expirado (↓$\dot{V}_{E\ TOT}$) indica que o volume medido por minuto (para respirações mandatórias e espontâneas) é menor ou igual ao limite de alarme de ↓$\dot{V}_{E\ TOT}$ definido. O alarme ↑$\dot{V}_{E\ TOT}$ é atualizado sempre que um novo valor para o volume expirado por minuto é calculado. Você não pode desligar o alarme↑$\dot{V}_{E\ TOT}$.

O alarme ↑$\dot{V}_{E\ TOT}$ pode detectar um vazamento ou obstrução no circuito do paciente, uma alteração na complacência ou resistência ou uma mudança no padrão de respiração do paciente. O alarme ↑$\dot{V}_{E\ TOT}$ também pode detectar volumes correntes baixos demais, que poderiam levar à hipoventilação e hipóxia (dessaturação de oxigênio).

O ventilador é sincronizado em mudanças do limite do alarme ↑$\dot{V}_{E\ TOT}$ imediatamente para garantir uma notificação instantânea de volumes correntes mínimos prolongados.

13.18 Alarme de ERRO DE PROCEDIMENTO

O ventilador aciona um alarme de ERRO DE PROCEDIMENTO se for ligado (ao ligar a chave de alimentação ou após uma perda de energia de pelo menos 5 minutos) e detecta um paciente conectado antes de a inicialização do ventilador estar completa. Até as configurações do ventilador serem confirmadas, ele dispara um alarme de urgência máxima e entra no modo de ventilação de segurança.

O alarme de ERRO DE PROCEDIMENTO tem por objetivo solicitar a confirmação das configurações do ventilador sempre que a energia do ventilador é restaurada, caso um novo paciente esteja conectado a ele. A ventilação de segurança é um modo de emergência que fornece ventilação de acordo com as configurações exibidas até que as configurações de ventilação sejam confirmadas, e não deve ser usado para ventilação do paciente por muito tempo.

Dados do paciente

O Capítulo 14 oferece informações complementares sobre dados do paciente selecionados que são exibidos na interface gráfica do usuário (GUI) do Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840. Para obter informações sobre variações (faixas), resoluções e precisões de todas as exibições de dados do paciente, consulte a Tabela A-15, na página página MO A-48.

O ventilador exibe os dados do paciente na tela superior da GUI. Dados do paciente que estiverem acima ou abaixo da variação permitida, fazem com que o valor mínimo ou máximo seja exibido de forma intermitente na tela. O reinício dos alarmes não afeta o conjunto de dados do paciente. Os dados baseados na média do intervalo de um minuto são reconfigurados se uma configuração do ventilador que afete diretamente essas informações for alterada.

14.1 Percentual de O_2 fornecido

O ventilador mede o percentual de oxigênio do gás na saída do ventilador, no fluxo de subida do filtro inspiratório. O percentual de O_2 fornecido é exibido na GUI, na tela *Mais Dados do Paciente*. O percentual de O_2 fornecido é usado para detectar os alarmes de $\uparrow O_2\%$ e $\downarrow O_2\%$.

O parâmetro referente ao percentual de O_2 verifica de forma independente a configuração de O_2%. O valor de O_2% monitora o percentual de O_2 no ventilador (e *não* o percentual de O_2 fornecido ao paciente). Se a combinação de oxigênio for afetada no fluxo de descida do filtro inspiratório (por exemplo, por nebulização), o percentual de O_2 *não* refletirá essa alteração. O percentual de O_2 fornecido é medido no fluxo de subida do filtro inspiratório a fim de evitar a esterilização do sensor de oxigênio.

A variação da medida corresponde à variação total de percentuais possíveis, incluindo os casos em que o percentual de oxigênio são inferiores aos 21% encontrados no ar ambiente (como quando as fontes de gás não funcionam adequadamente).

14.2 Pressão expiratória final

A pressão expiratória final (PEEP) é a pressão medida no final da fase de expiração da respiração recém-concluída, mandatória ou espontânea. PEEP é atualizado no início da fase inspiratória. Se a pausa expiratória estiver ativa, PEEP poderá refletir o nível de PEEP do pulmão.

PEEP é o último valor da pressão das vias aéreas filtrada na passagem inferior durante a expiração quando a manobra de pausa respiratória está ativa. Caso contrário, PEEP será o último valor filtrado na passagem inferior quando o fluxo atingir 0,5 L/min ou quando uma respiração mandatória interromper a expiração, o que ocorrer primeiro. A precisão da medição de PEEP é relativa à pressão medida no lado expiratório do tubo em forma de Y do paciente.

PEEP pode ser útil para realizar avaliações da pressão expiratória final do pulmão usando a tecla PAUSA EXP. O ventilador mede o valor de PEEP quando o fluxo expiratório atinge 0,5 L/min ou quando a expiração é interrompida por uma respiração mandatória, a fim de evitar medir um disparo do paciente.

14.3 Pressão inspiratória final

A pressão inspiratória final ($P_{I\ END}$) é a pressão medida no final da fase inspiratória da respiração atual, mandatória ou espontânea. O valor de $P_{I\ END}$ é atualizado no início da fase expiratória. O ventilador exibe valores de $P_{I\ END}$ negativos. Se o platô estiver ativado, a exibição de $P_{I\ END}$ indicará a pressão no final do platô.

$P_{I\ END}$ é o último valor de inspiração da pressão das vias aéreas filtrada na passagem inferior. A precisão da medição de $P_{I\ END}$ é relativa ao tubo em forma de Y do paciente para respirações controladas por pressão (PC) com tempos inspiratórios de 1 segundo ou mais.

Em respirações baseadas em volume, o valor de $P_{I\ END}$ é geralmente o mesmo da pressão de pico do circuito (P_{PEAK}). Nas respirações baseadas em pressão, o valor de $P_{I\ END}$ é mais indicativo das pressões realmente aplicadas nos pulmões (P_{PEAK} por outro lado, mostra somente um pico de pressão e não é tão significativo para a ventilação por pressão). O $P_{I\ END}$ é a pressão de platô quando um platô segue o fornecimento de respiração mandatória. A pressão de platô pode ser usada para calcular a complacência (rigidez) pulmonar e a resistência ao fluxo. Os platôs também são fornecidos para corrigir obstruções, ventilar pulmões com pouca complacência e melhorar a distribuição de gás. A pressão de platô é medida depois que a pressão é equilibrada. Com vias aéreas pequenas, a diferença de pressão devido ao equilíbrio pode ser de até 20 cmH_2O.

A variação exibida inclui pressões baixas que podem ocorrer quando o paciente supera o ventilador e as pressões altas em pacientes com baixa complacência. O máximo de 130 cm H_2O permite ao ventilador medir alterações de pressão de respirações que foram interrompidas no limite máximo de pressão (100 cm H_2O).

14.4 Volume expirado por minuto

Volume minuto expirado ($\dot{V}_{E\ TOT}$) é uma estimativa da soma de volumes expirados para as respirações mandatórias e espontâneas acima do intervalo anterior de um minuto. $\dot{V}_{E\ TOT}$ tem compensação de complacência e BTPS.

Durante o primeiro minuto de operação após a ativação ou uma alteração nas configurações de freqüência respiratória (f) ou volume corrente (V_T), $\dot{V}_{E\ TOT}$ é atualizado ao início de cada nova inspiração ou intervalos de dez segundos, o que ocorrer primeiro. O ventilador usa esta fórmula para calcular $\dot{V}_{E\ TOT}$ com base em até oito respirações:

$$\dot{V}_{E\ TOT} = 60 \text{ x (total } V_T \text{ em t segundos)/t}$$

onde *t* é o tempo em segundos desde que o cálculo foi iniciado.

Depois do primeiro minuto, o ventilador calcula $\dot{V}_{E\ TOT}$ com base em até oito volumes correntes expirados mandatórios ou espontâneos ocorridos nos últimos 60 segundos e atualiza o cálculo no início da inspiração seguinte ou no próximo intervalo de 10 segundos, o que vier primeiro. No entanto, se a inspiração seguinte ocorrer dentro de 0,5 segundo da última atualização, o cálculo não será atualizado nesse momento.

O cálculo de $\dot{V}_{E\ TOT}$ é baseado em respirações completas e parciais que ocorreram durante o período precedente de um minuto.
Se houver uma respiração parcial nesse período de um minuto,
o intervalo será estendido para incluir a respiração completa,
e a soma de todos os volumes correntes nesse intervalo estendido será normalizada para um minuto.

Por exemplo, se oito respirações completas e parte de uma nona respiração ocorreram no último minuto, o $\dot{V}_{E\ TOT}$ será a soma das nove respirações completas normalizadas por esta relação:

60: (o número de segundos no intervalo estendido)

Se o paciente parar de respirar, o $\dot{V}_{E\ TOT}$ continuará sendo atualizado a cada dez segundos e automaticamente diminuirá.

14.5 Volume corrente expirado

O volume corrente expirado (V_{TE}) é o volume expirado originado nos pulmões do paciente para uma respiração mandatória ou espontânea. Ele é calculado por meio da integração do fluxo líquido em um período expiratório e, em seguida, compensando esse valor pela complacência e a BTPS. O valor de V_{TE} é calculado com base em uma média de cinco respirações. Ele é atualizado no início da fase inspiratória seguinte.

V_{TE} é um indicador básico da capacidade ventilatória do paciente e pode ser um indicador da precisão da configuração do volume corrente em respirações mandatórias.

14.6 Relação I:E

I:E é a relação entre o tempo inspiratório e o tempo expiratório de qualquer respiração (mandatória e espontânea), seja baseada em volume ou pressão. O valor de I:E é atualizado no início de toda fase inspiratória e calculado a cada respiração (o valor não é filtrado).

A relação I:E é um parâmetro fundamental que indica se o padrão respiratório do paciente está normal, e é exibida de acordo com as convenções de tratamento respiratório.

14.7 PEEP intrínseco (auto) e PEEP total

A PEEP intrínseca ($PEEP_I$) e a PEEP total ($PEEP_{TOT}$) são determinadas durante uma pausa respiratória iniciada pelo operador, na qual as válvulas PSOL e as válvulas de expiração estão fechadas. $PEEP_{TOT}$ é a pressão medida durante a manobra de pausa. É uma estimativa da pressão total no final da expiração em relação à atmosfera. $PEEP_I$ é uma estimativa da pressão acima do nível do PEEP no final da expiração.

Durante a pausa, os últimos gráficos selecionados são exibidos e congelados para que você possa acompanhar e avaliar quando a pressão expiratória se estabiliza.

14.8 Pressão média do circuito

A pressão média do circuito (P_{MEAN}) é a pressão média do circuito calculada por um ciclo respiratório, incluindo as fases inspiratória e expiratória (independentemente de a respiração ser mandatória ou espontânea). O ventilador exibe os valores de P_{MEAN} negativos. O P_{MEAN} é atualizado no início de cada inspiração.

O ventilador calcula o valor de P_{MEAN} obtendo a média de todas as medições de pressão de um ciclo respiratório completo. A precisão é relativa à pressão medida no lado de expiração do tubo em forma de Y do paciente e baseia-se na precisão da medida de pressão do circuito.

14.9 Pressão de pico no circuito

A pressão de circuito máxima (P_{PEAK}) é a pressão máxima medida durante a fase inspiratória da respiração obrigatória ou espontânea atual e é atualizada no final de cada inspiração. O ventilador exibe valores de P_{PEAK} negativos. O ventilador exibe o valor mais positivo da pressão das vias aéreas filtrada na passagem inferior medida durante a fase inspiratória.

O P_{PEAK} pode ser usado para avaliar tendências de resistência e complacência pulmonar. Em respirações baseadas em volume, o valor de P_{PEAK} é geralmente o mesmo da pressão inspiratória ($P_{I\ END}$). Nas respirações baseadas em pressão, o valor de $P_{I\ END}$ é mais indicativo das pressões realmente aplicadas nos pulmões (P_{PEAK}, por outro lado, poderá mostrar somente um pico de pressão e não ser tão significativo para a ventilação por pressão).

A variação mínima exibida inclui pressões baixas que podem ocorrer quando o paciente supera o ventilador. O valor máximo exibido permite que o ventilador apresente as pressões altas em pacientes com pouca complacência e as alterações de pressão de respirações interrompidas no limite máximo de pressão (100 cm H_2O).

14.10 Pressão de platô

A pressão de platô (P_{PL}) é a pressão medida no circuito respiratório do ventilador, no final de uma manobra de pausa inspiratória. Visto que a manobra de pausa é realizada com o circuito de respiração do ventilador selado (válvulas PSOL e válvula de expiração fechadas e supondo-se um sistema sem vazamentos), a P_{PL} é a melhor estimativa da pressão nos pulmões do paciente.

A P_{PL} começa no início da manobra de pausa e é exibida e atualizada continuamente. No final da manobra, a P_{PL}, juntamente com outros dados de pausa, é “congelada”, permitindo a visualização de todos os dados ao mesmo tempo. Ao se pressionar “DESCONGELAR”, os dados são descartados.

14.11 Volume espontâneo por minuto

O volume minuto espontâneo ($\dot{V}_{E\ SPONT}$) é a soma dos volumes expirados espontâneos, normalizados para um minuto. O $\dot{V}_{E\ SPONT}$ exibido tem compensação de complacência e BTPS. Conforme mais respirações mandatórias são fornecidas, o valor exibido para $\dot{V}_{E\ SPONT}$ é calculado e atualizado sempre que o $\dot{V}_{E\ TOT}$ for calculado e atualizado. O cálculo usado para o $\dot{V}_{E\ SPONT}$ é o mesmo que aquele para $\dot{V}_{E\ TOT}$, exceto que apenas respirações espontâneas são incluídas e o intervalo de um minuto não é estendido a menos que a respiração parcial seja uma respiração espontânea. (Consulte Volume expirado por minuto para obter detalhes.)

O $\dot{V}_{E\ SPONT}$ pode ajudar a determinar o volume de ventilação usado decorrente apenas da respiração espontânea, sem incluir as respirações mandatórias iniciadas pelo paciente. O volume por minuto estabelece a adequação ventilatória de um paciente e o $\dot{V}_{E\ SPONT}$ indica quanto da ventilação total é resultado dos esforços do paciente. O $\dot{V}_{E\ SPONT}$ pode ser usado para avaliar se um paciente que está recebendo ventilação no modo SIMV está pronto para respirar sozinho.

14.12 Complacência e resistência estáticas

C (ou C_{STAT}, complacência estática) é uma estimativa da elasticidade dos pulmões do paciente e seu valor é expresso em mL/cmH_2O. R (ou R_{STAT}, resistência estática) é a resistência inspiratória total através das vias aéreas artificiais e do sistema respiratório. É uma estimativa do grau de restrição das vias aéreas do paciente com base na queda de pressão em determinado fluxo, expressa em cmH_2O/L/segundo. Esses valores são calculados durante uma pausa inspiratória iniciada pelo operador, em que as válvulas PSOL e expiratórias são fechadas. C_{STAT} é calculada durante uma respiração mandatória. R_{STAT} é calculada durante uma respiração mandatória VC com forma de onda quadrada.

A C_{STAT} é calculada a partir desta equação:

$$C_{STAT} = \frac{V_{EXH}}{P_{PL\ END} - PEEP} - CC$$

onde: $_{VEXH}$ é o volume expiratório total (circuito do paciente e de respiração)

$P_{PL\ END}$ é a pressão no circuito do paciente medida no final de um intervalo de 100 ms que define o platô do mecanismo de pausa

PEEP é a pressão no circuito do paciente medida no final da expiração

C_C é a complacência do sistema respiratório do ventilador (VBS) durante a manobra de pausa (fornecida pelo SST)

A R_{STAT} é calculada a partir da seguinte equação depois do valor de C_{STAT} ser calculado (considerando-se que o tipo de respiração seja VC com uma forma de onda quadrada):

$$R_{STAT} = \frac{\left[1 + \frac{C_C}{C_{STAT}}\right] (P_{PEAK} - P_{PL\ MID})}{V_{PAT}}$$

onde:

C_C conforme descrito acima

C_{STAT} conforme descrito acima

$P_{PL\ MID}$ é a pressão média no circuito do paciente em um intervalo de 100 ms que define o platô do mecanismo de pausa

P_{PEAK} é a pressão no circuito do paciente no final da forma de onda de fluxo quadrada

V_{PAT} é o fluxo recebido pelo paciente nos últimos 100 ms da forma de onda

Durante a pausa, os últimos gráficos selecionados são exibidos e congelados para que você possa ver quando a pressão inspiratória se estabiliza. C_{STAT} e R_{STAT} são exibidas no início da próxima inspiração após a pausa inspiratória. Elas têm este formato:

C_{STAT} xxx

ou

R_{STAT} yyy

Se o software determinar que as variáveis nas equações ou os valores resultantes de C_{STAT} ou R_{STAT} estiverem fora dos limites, ele identificará os valores questionáveis de C_{STAT} e R_{STAT} com formatação especial e mensagens de texto:

- Parênteses ( ) indicam valores questionáveis de C_{STAT} ou R_{STAT}, derivados de variáveis questionáveis.
- Valores intermitentes de C_{STAT} ou R_{STAT} estão fora dos limites.
- Asteriscos (******) indicam que as variáveis estão abaixo dos limites de nível de ruído
- R_{STAT}------ indica que não foi possível calcular a resistência porque a respiração não era do tipo mandatória VC com forma de onda de fluxo quadrada.

Consulte a Tabela 14-1 a fim de obter solução para outros problemas.

Tabela 14-1: Exibições da manobra de pausa inspiratória

Complacência (C_{STAT})	Resistência (R_{STAT}) (se for exibida)	Significado	Ação corretiva
C_{STAT} (******)	R_{STAT} (******)	C_{STAT} < 0,1 mL/cmH_2O ou fluxo de paciente < 0,1 L/min. O fluxo baixo do paciente está abaixo do limite de medição confiável. Tanto C_{STAT} quanto R_{STAT} são questionáveis.	Verifique as formas de onda de respiração e os dados monitorados do paciente para determinar a causa.
C_{STAT} (******)	R_{STAT} (******)	A diferença na pressão entre o platô final e o final da expiração é < 0,1 cmH_2O; abaixo dos limites de resolução confiável. Tanto C_{STAT} quanto R_{STAT} são questionáveis.	Verifique as formas de onda de respiração e os dados monitorados do paciente para determinar a causa.
C_{STAT} (0) *ou* C (500)	R_{STAT} ( ) *Mensagem imposta por outros testes*	C_{STAT} ≤ 0 mL/cmH_2O ou C_{STAT} > 500 mL/ cmH_2O. Essas medições estão fora dos limites fisiológicos.	Verifique a interação do paciente com o ventilador, as formas de onda da respiração e o circuito do paciente para determinar as causas.
C_{STAT} ( ) *Mensagem imposta por outros testes*	R_{STAT} (0) *ou* R_{STAT} (500)	R_{STAT} ≤ 0 cmH_2O/L/s ou R_{STAT} > 500 cmH_2O/L/s. Essas medições estão fora dos limites fisiológicos.	Verifique a interação do paciente com o ventilador, as formas de onda da respiração e o circuito do paciente para determinar as causas.

Tabela 14-1: Exibições da manobra de pausa inspiratória (cont.)

Complacência (C_{STAT})	Resistência (R_{STAT}) (se for exibida)	Significado	Ação corretiva
C_{STAT} (xxx)	R_{STAT} (yyy) Valor(es) de entrada abaixo do limite	$C_{STAT} < 1/3$ da complacência do sistema de respiração do ventilador (proveniente do SST). Tanto C_{STAT} quanto R_{STAT} são questionáveis.	Se o IBW do paciente for ≤ 24 kg, considere a instalação de um circuito de paciente pediátrico.
C_{STAT} (xxx) Expiração incompleta	R_{STAT} (yyy) Expiração incompleta	A expiração não foi completa. Os valores de pressão expiratória final e fluxo expirado total são questionáveis.	Verifique se o intervalo expiratório está insuficiente. Se possível, diminua o tempo inspiratório e reduza a freqüência respiratória.
C_{STAT} (xxx) Sem platô	R_{STAT} (yyy) Sem platô	O platô não está "zerado" (as pressões entre o pulmão e o circuito não se equilibraram) ou a pressão de pausa foi excessivamente ruidosa. Tanto C_{STAT} quanto R_{STAT} são questionáveis.	Se o platô continuar a cair, verifique se há vazamento no circuito respiratório, possivelmente em torno do manguito. Se o platô estiver instável, verifique se há condensação de umidade ou movimento.
C_{STAT} (xxx) Fora do intervalo	R_{STAT} (yyy) Medição questionável	$C_{STAT} < 1{,}0$ mL/ cmH_2O. Resultante de dados de entrada questionáveis. O valor de R_{STAT} também é questionável.	Verifique as formas de onda de respiração e os dados monitorados do paciente para determinar a causa.
		$C_{STAT} > 100$ mL/ cmH_2O. Resultante de dados de entrada questionáveis. O valor de R_{STAT} também é questionável.	Verifique as formas de onda de respiração e os dados monitorados do paciente para determinar a causa.

Tabela 14-1: Exibições da manobra de pausa inspiratória (cont.)

Complacência (C_{STAT})	Resistência (R_{STAT}) (se for exibida)	Significado	Ação corretiva
C_{STAT} (xxx) Medição questionável	R_{STAT} (yyy) Fora do intervalo	R_{STAT} > 150 cmH_2O/L/s. Resultante de dados de entrada questionáveis, possivelmente C_{STAT}.	Verifique as formas de onda de respiração e os dados monitorados do paciente para determinar a causa.
C_{STAT} (xxx) Medição questionável	R_{STAT} (yyy) Medição questionável	A pressão se elevou lentamente no final da forma de onda de fluxo quadrada. Isso sugere que as pressões, os volumes e os fluxos envolvidos são mínimos e questionáveis. Essa situação não é esperada durante a ventilação normal.	Verifique a forma de onda de pressão-tempo para observar se o paciente retardou a expiração até o final do fornecimento de gás.
C_{STAT} (xxx) Valor(es) de entrada abaixo do limite	R_{STAT} (yyy) Medição questionável	A diferença entre a pressão do circuito no final do platô e a pressão no final da expiração é de < 0,5 cmH_2O. O valor de R_{STAT} é questionável.	Verifique se um pulmão com muita complacência foi pouco inflado. Caso seja seguro, aumente o volume corrente.

Tabela 14-1: Exibições da manobra de pausa inspiratória (cont.)

Complacência (C_{STAT})	Resistência (R_{STAT}) (se for exibida)	Significado	Ação corretiva
NA	R_{STAT} (yyy) Fora do intervalo	R_{STAT} < 0,5 cmH$_2$O/L/s. Isso ocorre porque o fluxo do paciente ou a diferença da pressão entre o pico e o platô é questionável.	Verifique as formas de onda de respiração e os dados monitorados do paciente para determinar as causas.
	R_{STAT} (yyy) Medição questionável	A pressão se elevou com muita rapidez no final da forma de onda de fluxo quadrada. Isso sugere que há pouca sincronia entre o paciente e o ventilador, e que o pulmão estava com pouca complacência ou com fluxo muito alto. O valor de R_{STAT} é questionável.	Se a condição do paciente permitir, considere reduzir o volume corrente definido e/ou aumentar o tempo inspiratório (equivalente a reduzir o fluxo de pico). Verifique a forma de onda de pressão-tempo para observar se é possível que o paciente tenha disparado a respiração mandatória e depois relaxado no final da inspiração.
	R_{STAT} (yyy) Valor(es) de entrada abaixo do limite	A diferença entre a pressão do circuito no final da forma de onda de fluxo quadrada e no final do platô é de < 0,5 cmH$_2$O. O valor de R_{STAT} é questionável.	Verifique se há: baixo fluxo do paciente através de uma via aérea artificial de diâmetro relativamente grande, fluxo absoluto baixo e um tempo inspiratório relativamente longo ou um paciente pequeno conectado a um circuito respiratório com complacência relativamente grande.

Tabela 14-1: Exibições da manobra de pausa inspiratória (cont.)

Complacência (C_{STAT})	Resistência (R_{STAT}) (se for exibida)	Significado	Ação corretiva
NA		Fluxo do paciente < 20 L/min e C_{STAT} < 4 mL/cmH_2O. O valor de R_{STAT} é questionável.	Verifique se há: baixo fluxo do paciente através de uma via aérea artificial de diâmetro relativamente grande, fluxo absoluto baixo e um tempo inspiratório relativamente longo ou um paciente pequeno conectado a um circuito respiratório com complacência relativamente grande.

14.13 Freqüência respiratória total

A frequência respiratória total (f_{TOT}) é o número de respirações fornecidas a um paciente normalizado para um minuto, mandatórias ou espontâneas, e é atualizado no início de cada fase inspiratória.

Durante o primeiro minuto de operação após a ativação ou uma alteração em qualquer configuração que afete a freqüência do fornecimento de respiração mandatória, o sistema atualiza f_{TOT} no início de cada inspiração. O ventilador usa esta fórmula para calcular f_{TOT} com base em até oito respirações (ou 16 respirações, quando o tipo de respiração espontânea for PA):

$$f_{TOT} \text{ ativação} = \frac{60 \times (\text{número total de inspirações em } t)}{t}$$

onde *t* é o tempo em segundos desde que o cálculo foi iniciado.

Depois do primeiro minuto, o ventilador calcula f_{TOT} com base em até 8 respirações iniciadas durante o último minuto e atualiza o cálculo no início da inspiração seguinte ou no próximo intervalo de 10 segundos, o que ocorrer primeiro. No entanto, se a inspiração seguinte ocorrer dentro de 0,5 segundo da última atualização, o cálculo não será atualizado nesse momento.

Exceto para o cálculo da ativação e o intervalo de 10 segundos, f_{TOT} é calculado com base em um número inteiro de respirações. Por isso, o intervalo de 60 segundos é estendido para incluir o início da respiração seguinte. O ventilador usa esta fórmula para calcular o f_{TOT}:

$$f_{TOT} \text{ depois da ativação} = \frac{\text{número inteiro total de respirações em 60 s} + x}{60 \text{ s} + x}$$

onde *x* é o número de segundos em que o intervalo de 60 segundos foi estendido para incluir a respiração seguinte.

f_{TOT} é um dos parâmetros mais sensíveis da função respiratória e é um importante indicador da adequação ventilatória. O intervalo exibido pode ser aplicado em situações nas quais nenhuma respiração foi fornecida ao paciente no último minuto ou quando o paciente recebe a máxima freqüência respiratória possível.

Rede de segurança

A estratégia de rede de segurança do ventilador se refere ao modo como o Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840 responde a problemas com o paciente e falhas no sistema.

- São considerados *problemas do paciente* os episódios em que os dados do paciente atingem valores iguais ou superiores aos limites de alarme. Em geral, esses problemas são corrigidos automaticamente ou por um profissional. O sistema de monitoração de alarme detecta e indica os problemas do paciente. Os problemas do paciente não comprometem o desempenho do ventilador.
- As *falhas do sistema* incluem falhas de hardware (aquelas que podem se originar dentro do ventilador e afetar seu desempenho), falhas temporárias (falhas momentaneamente apresentadas pelo ventilador que interferem na operação normal), alimentação inadequada (alimentação AC ou pressão de gás externo), e integridade do circuito do paciente (circuito bloqueado ou desconectado). Em geral, as falhas do sistema não são corrigidas automaticamente e devem ser tratadas, pois podem afetar o desempenho do sistema. "Sistema" se refere ao ventilador, às fontes de alimentação e de gás externas e as interconexões entre a máquina e o paciente.

O ventilador foi projetado para acionar alarmes e oferecer o mais alto nível possível de suporte de ventilação no caso de algum problema de funcionamento. Se não puder fornecer suporte ventilatório, o ventilador abrirá o circuito do paciente e permitirá que o paciente respire o ar ambiente (esse estado de emergência chama-se *válvula de segurança aberta*, SVO). Os mecanismos de segurança precisam ser verificados periodicamente ou ter componentes alternativos. O ventilador

foi projetado para assegurar que uma falha ocorrida em um único local não cause um risco de segurança nem afete sua capacidade de anunciar um alarme sonoro de urgência máxima.

15.1 Problemas do paciente

No caso de haver problemas com o paciente, o ventilador permanece totalmente operante e anuncia o alarme apropriado. O problema determina a detecção, a resposta e a urgência de cada alarme.

15.2 Falhas do sistema

O ventilador foi desenvolvido de forma a prevenir falhas no sistema. Ele é modular e permite que a unidade de fornecimento de respiração (BDU) opere de maneira independente da interface gráfica do usuário (GUI) ou outros subsistemas não relacionados ao fornecimento de respiração. Se o ventilador detectar uma falha no sistema e for possível continuar a ventilação, ele anunciará um alarme e fornecerá suporte ventilatório com as configurações mais próximas possíveis das atuais, dependendo da falha específica. A maioria das falhas do sistema são de alarmes de ALERTA DE DISPOSITIVO e podem ter urgência máxima, média ou mínima.

O ventilador usa estas estratégias para detectar falhas no sistema:

- As *verificações ininterruptas de segundo plano* e o *circuito de monitoração de hardware* funcionam durante a operação normal.
- O *autoteste de ativação (*POST*)* verifica o sistema durante a inicialização.
- O *autoteste rápido (*SST*)* e o *autoteste estendido (*EST*)* verificam o ventilador quando não há paciente conectado a ele.

Caso não possa fornecer suporte ventilatório e monitoração de falha confiáveis, o ventilador acionará um alarme e entrará no estado de emergência SVO. Durante o SVO, o ventilador desenergiza as válvulas de inspiração, expiração e segurança, anuncia um alarme de urgência máxima e ativa o indicador de SVO.

Durante o SVO, um paciente pode espontaneamente inspirar o ar ambiente e expirar. A válvulas de verificação nos lados inspiratório e expiratório minimizam a respiração do ar expirado durante o SVO. Durante o SVO, o ventilador:

- Exibe o tempo transcorrido sem suporte ventilatório.
- *Não* exibe os dados do paciente (inclusive as formas de onda).
- Não detecta condições de desconexão ou obstrução do circuito do paciente.

15.3 Verificações ininterruptas em segundo plano

As verificações ininterruptas em segundo plano avaliam o hardware pneumático e o sistema eletrônico continuamente durante a ventilação e incluem:

- *Testes iniciados periodicamente*: testes iniciados em intervalos de ciclos específicos da máquina. Esses testes verificam os componentes de hardware que afetam diretamente o sistema de fornecimento de respiração, os mecanismos de segurança e a interface do usuário. Eles detectam e corrigem dados corrompidos de variáveis de controle.
- *Verificações de limites:* verificações realizadas a cada medição analógica. As verificações de limites examinam os circuitos de medição, inclusive os sensores.
- *Verificações cruzadas de CPU:* A unidade central de processamento (CPU) da GUI do ventilador monitora a atividade de CPU da BDU. As verificações cruzadas fornecem a confirmação independente de que cada processador está funcionando corretamente. Elas enfocam a pressão do circuito, a periodicidade da respiração, a duração da inspiração, o anúncio de alarmes, o percentual de oxigênio e as configurações do ventilador. Os erros de comunicação entre as CPUs são detectados e corrigidos.

As verificações específicas de segundo plano incluem:

- *Testes de memória:* RAM (somente verificação de paridade), ROM e memória não volátil (NOVRAM) são testadas (sem dados corrompidos armazenados na memória) de forma ininterrupta.
- *Verificações de racionalidade do conversor analógico-digital* (ADC*):* os sensores de fluxo, termistores e sensores de pressão são comparados a variações predeterminadas para assegurar o funcionamento correto da capacidade de medição analógica e dos transdutores.
- *Verificação de calibração de voltagem:* o ventilador lê a voltagem de referência do sistema por meio dos ADCs e, em seguida, utiliza essa referência para graduar todas as medições analógicas.
- *Verificações de conversor digital-analógico (*DAC*) e circuito ADC:* os sinais do DAC inspiratório e expiratório são enviados de volta ao microprocessador por meio do ADC e o valor de entrada DAC original é comparado com o sinal de ADC convertido.
- *Verificações de voltagem da fonte de alimentação:* o ventilador periodicamente verifica as voltagens do sistema (+12, +15, -15 e +5 V DC), a voltagem da bateria e o cabo e a voltagem do alto-falante.

- *Transdutores de pressão:* o ventilador verifica periodicamente a pressão dos transdutores para garantir que a mesma não ultrapasse os limites de precisão do sistema.
- *Verificações da tela sensível ao toque:* O ventilador verifica se há falhas no sistema de toque da tela, inclusive se há obstrução óptica de um ou mais pares de LED/fotodiodo.
- *Teclas fora da tela:* o ventilador verifica se há alguma tecla emperrada.
- *Sistema de anunciação sonora* SmartAlert *(SAAS):* o ventilador verifica se o SAAS pode anunciar os alarmes corretamente.
- *Opções:* o ventilador verifica periodicamente a existência de opções, seus resultados nos testes e se a opção está ativa ou não. Os resultados das verificações que uma opção realiza nela mesma são relatados nas CPUs da GUI e BDU.

Se algum desses testes de segundo plano detectar uma falha, o ventilador acionará um alarme e fornecerá o nível mais apropriado de suporte ventilatório coerente com a falha detectada no sistema.

15.4 Circuito de monitoração do hardware

O ventilador possui um circuito de hardware destinado à monitoração das atividades do software e dos problemas de falha de alimentação. O ventilador também possui um circuito de monitoração interno na CPU.

- *Circuito de interrupção Watchdog (*WD*)*: o circuito de interrupção WD monitora a atividade do software e indica se ele está sendo executado irregularmente. O circuito WD é independente das CPUs e do software. Em caso de execução irregular do software, o circuito WD solicita o POST. Se o POST não confirmar um erro, o ventilador retorna à operação normal para minimizar a interrupção do fornecimento de respiração normal. Se três interrupções WD ocorrerem em um período de 24 horas, o ventilador aciona um alarme e anuncia um estado de ventilador inoperante.
- *Circuito de monitoração de interrupção de barramento*: o circuito de interrupção de barramento é independente da CPU e monitora se alguma atividade de barramento ocorreu em um momento predeterminado. Se nenhuma atividade de barramento for detectada, o circuito de interrupção de barramento solicitará o POST. Se o POST não confirmar um erro, o ventilador retornará à operação normal para minimizar a interrupção do fornecimento de respiração normal. Se três interrupções de barramento ocorrerem em um período de 24 horas, o ventilador aciona um alarme e anuncia um estado de ventilador inoperante.

- *Circuito interno de monitoração da CPU*: mecanismos são incorporados à CPU para detectar operação fora dos limites e falhas no sistema. Se o circuito da CPU detecta um problema, o ventilador aciona um alarme, a CPU é reiniciada e o ventilador fornece o nível mais alto de assistência ventilatória possível.
- *Monitoração de falha de alimentação*: o módulo de falha de alimentação monitora a fonte de alimentação DC. Quando a chave de alimentação estiver ligada (ON) e +5 V estiver fora da variação ±0,25 V, o ventilador bloqueará o acesso à RAM, entrará em SVO, fechará as válvulas de solenóide proporcionais (PSOLs) e ativará o indicador de ventilador inoperante e o alarme sonoro. O ventilador aciona o alarme de alimentação AC do monitor.

15.5 Autoteste de ativação (POST)

O POST verifica a integridade do hardware eletrônico do ventilador sempre que ele é ligado. Ele detecta falhas no sistema sem a intervenção do operador.

15.6 Autoteste rápido (SST)

O SST foi criado para ser realizado quando o circuito do paciente ou o sistema de umidificação for trocado. Basicamente, ele testa o circuito do paciente para verificar se há vazamentos, também calibra o circuito e mede a resistência do filtro expiratório. O SST requer participação mínima do operador e nenhum equipamento de teste externo.

15.7 Autoteste estendido (EST)

O EST realiza um teste de sistema mais completo do que o POST ou o SST e também destina-se a detectar falhas. Ele requer a participação do operador, mas não requer nenhum equipamento de teste externo além do circuito "padrão ouro" (o circuito de teste projetado para uso com o EST). O EST também pode atuar como uma verificação de confiança após um reparo ou um problema temporário.

15.8 Calibração do sensor de oxigênio

O ventilador realiza uma calibração pontual do sensor de oxigênio durante o procedimento de aspiração de 100% (isto é, quando a tecla 100% O_2/CAL 2 min ou a tecla AUMENTAR O_2 2 min é pressionada), permitindo que o sensor de oxigênio seja calibrado com freqüência sem ser necessário desconectar o paciente. Você também pode calibrar o sensor de oxigênio a partir da tela ***Mais Configurações***. Para realizar uma calibração do sensor de oxigênio a partir da tela ***Mais Configurações***:

1. Toque no botão OUTRAS TELAS, na tela inferior da GUI, depois toque no botão MAIS CONFIGURAÇÕES.
2. Toque no botão do sensor de O_2, gire o botão do aparelho, para selecionar Calibração, e pressione ACEITAR. O indicador de progresso é exibido na tela. O sensor de O_2 permanecerá na configuração que estava antes da calibração (desativado ou ativado).

Durante a calibração do sensor de oxigênio, o LED de AUMENTAR O_2 2 min fica DESLIGADO.

Se a calibração do sensor de oxigênio falhar, o ventilador anunciará um alarme de SENSOR DE O_2, que é desligado quando o ventilador calibra o sensor de oxigênio com êxito. O sensor de oxigênio do ventilador fica sempre ativo, a menos que seja desativado.

15.9 Calibração da válvula de expiração

A calibração da válvula de expiração, disponível no modo de serviço, cria uma tabela que lista comandos digital-analógico (DAC) correspondentes aos níveis de pressão expiratória.

15.10 Teste de ventilador inoperante

O teste de ventilador inoperante, disponível no modo de serviço, verifica se o ventilador é capaz de estabelecer o estado de ventilador inoperante. Esse teste verifica os dois comandos de ventilador inoperante redundantes separadamente e assegira que cada comando estabeleça um estado de ventilador inoperante.

15.11 Calibração de deslocamento do sensor de fluxo

Esta função, disponível no modo de serviço, calibra os deslocamentos do sensor de fluxo de expiração (em relação aos sensores de fluxo de ar e de oxigênio).

15.12 Calibração do transdutor de pressão atmosférica

Esta função, disponível no modo de serviço, calibra o transdutor de pressão atmosférica utilizando um barômetro externo.

Autoteste de ativação (POST)

O POST testa a integridade do subsistema eletrônico do Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840 sem a intervenção do operador. Ele é executado quando o ventilador é ligado, antes de entrar no modo de serviço, ou quando o ventilador detecta determinadas condições de falha. Um teste POST completo leva menos de 10 segundos para terminar (desde a ativação até começar a inicialização do ventilador).

Os subsistemas da interface gráfica do usuário (GUI) e da unidade de fornecimento de respiração (BDU) têm, cada um, seu próprio POST, que testa os principais sistemas eletrônicos de hardware. O POST não verifica a pneumática, as opções ou os acessórios do ventilador que não estão diretamente relacionados com a ventilação. O POST foi criado para detectar problemas graves antes de iniciar a ventilação normal e para fornecer uma verificação de segurança antes de um paciente ser conectado ao ventilador.

As rotinas do POST são ordenadas de modo que cada rotina exija sucessivamente mais hardware operacional do que a anterior. Essa seqüência permite que o POST exclua sistematicamente componentes eletrônicos como causas de problemas do sistema.

16.1 Segurança

O ventilador não fornece suporte ventilatório ao paciente durante o POST. Se o POST demorar mais do que dez segundos para concluir ou se uma falha inesperada for detectada, o ventilador acionará um alarme. O POST é programado para minimizar o atraso até o início da ventilação normal e fornecer notificação imediata no caso da detecção de uma falha. O ventilador executa uma versão rápida do POST após se recuperar de uma breve perda de alimentação.

Quando houver um compressor instalado e o ar de parede não estiver presente, poderá ocorrer um pequeno intervalo depois de um POST bem-sucedido e antes do compressor atingir as pressões operacionais. Nesse caso, o ventilador anunciará um alarme de SEM FORNECIMENTO DE AR, que é desligado assim que o compressor carregar o sistema com a pressão operacional.

16.2 Características do POST

Cada processador no ventilador executa seu próprio POST. Após a conclusão do teste, o processador reporta os resultados ao processador da GUI. O POST começa pelo kernel do software e depois testa o hardware que estabelece interface diretamente com o kernel. Em seguida, o POST testa o resto do hardware. O hardware vinculado a cada processador por meio de um canal de comunicação é verificado após o vínculo de comunicação ser examinado.

As características principais do POST são:

- O kernel de todos os subsistemas foram projetados para incluir o menor número possível de componentes e cada kernel pode ser executado independentemente do resto do sistema.
- O POST verifica a integridade do sistema examinando se todos os principais conectores elétricos estão ligados corretamente e se todas as interfaces a todos os subsistemas eletrônicos (como o teclado ou alarme sonoro) estão funcionando. O POST realiza verificações em todos os hardwares elétricos que não requerem a intervenção do operador.
- O POST verifica o hardware de segurança, como o circuito Watchdog e o circuito de monitoração de interrupção de barramento.
- O teste de memória do POST preserva todos os dados necessários para determinar as configurações do ventilador e inicializa a memória restante em um estado predefinido.
- O POST pode determinar o evento que o iniciou.

- Os outros processadores no sistema iniciam seus próprios POSTs e reportam os resultados dos testes ao processador host.

Para assegurar que haverá um alarme se a unidade central de processamento (CPU) falhar, os alarmes sonoros, visuais e remotos ficam normalmente ativados e são desativados quando a inicialização do sistema (ou seja, o processo que ocorre entre a conclusão do POST e o início da ventilação) está concluída e a comunicação estabelecida.

Um alarme é acionado se o POST demorar mais de dez segundos ou se o POST reiniciar três vezes sem ser concluído. O temporizador de dez segundos é uma verificação adicional no caso do POST não acionar o alarme ao detectar uma falha. A verificação de três reinícios pode detectar um loop contínuo e impede que o fornecimento da respiração seja interrompido por mais de dez segundos.

Durante o POST, as válvulas de solenóide proporcionais (PSOLs) são fechadas e a válvula de expiração e de segurança são abertas para que o paciente respire o ar ambiente.

Assim que o POST é concluído, a inicialização do ventilador (após a ativação ou uma interrupção de alimentação de mais de 5 minutos) ou a ventilação normal inicia, a não ser que o modo de serviço seja solicitado ou o ventilador detecte uma das seguintes condições:

- Uma falha séria não corrigida no sistema.
- Uma falha séria não corrigida no POST.
- Uma falha não corrigida no autoteste rápido (SST) ou um alerta do SST não ignorado.
- Uma falha não corrigida no autoteste estendido (EST) ou um alerta do EST não ignorado.
- O ventilador é ligado pela primeira vez depois de um download de software, mas sem ainda ter concluído com êxito uma das seguintes tarefas: calibração da válvula de expiração, SST ou EST.
- Uma inicialização de sistema incompleta.

16.3 POST depois de interrupções de energia

O ventilador executa um POST normal depois de uma longa interrupção de energia (cinco minutos ou mais) quando a chave de alimentação estiver ligada. Um POST completo é executado após uma longa interrupção de energia, pois supõe que o paciente foi desconectado e recebeu ventilação por outros meios, e porque as circunstâncias que causam uma perda longa de energia justificam uma execução completa do POST.

O ventilador executa um POST rápido (que testa somente a BDU) se a energia for interrompida por menos de cinco minutos. Após uma pequena interrupção de energia (durante a qual o estado do paciente não pode ser determinado), o ventilador retoma a ventilação normal assim que possível, caso o paciente permaneça conectado. A execução de um POST rápido (três segundos ou menos entre o retorno da alimentação AC e o início do fornecimento de respiração) permite que ocorram interrupções rápidas de energia devido a eventos comuns (por exemplo, quando a energia passa para o gerador) que não requerem um POST normal e pressupõe que o paciente ainda esteja conectado ao ventilador. O POST rápido verifica o kernel do software e as somas de verificação de códigos, e determina o evento que acionou o POST.

16.4 Tratamento de falhas do POST

O modo como um ventilador trata uma falha do POST depende do teste que falhou e se a falha ocorreu durante um teste de kernel. As informações sobre as falhas são registradas na memória de acesso aleatório não volátil (NOVRAM) com o horário da ocorrência marcado. As falhas do POST são classificadas como falhas *leves* ou *graves*:

Falha leve do POST: Uma falha que não afeta as verificações de segurança do paciente ou da ventilação. O início da ventilação normal é permitido se o POST detecta uma falha leve. A falha leve não interrompe a seqüência normal do POST. O ventilador exibe as informações sobre as falhas do POST e as registra na NOVRAM.

Falha grave do POST: Uma falha que afeta as verificações de segurança do paciente ou da ventilação. Uma falha grave interrompe a seqüência normal do POST. As informações sobre as falhas são enviadas para a GUI (se possível) e para um conjunto de indicadores visuais distintos na GUI e na BDU.
O ventilador registra as informações das falhas graves na NOVRAM, se possível, e envia um comando para ativar os alarmes sonoros, visuais e remotos. A válvula de segurança e de expiração permanecem abertas para que o paciente respire o ar ambiente. O ventilador não executa o software da GUI e da BDU até ele ser aprovado no POST.

16.5 Interface do sistema POST

O POST é o primeiro processo a ser executado quando o ventilador é ligado. O fornecimento de respiração não pode iniciar até que o ventilador conclua o POST sem falhas graves e sem a existência de falhas graves no sistema, no SST ou no EST. Uma vez iniciado o POST, o ventilador abre a válvula de segurança e a válvula de expiração para o ar atmosférico (o estado padrão do ventilador durante a ativação ou reinicialização) e ambas permanecem abertas até o ventilador iniciar. As falhas leves são gravadas na NOVRAM sem interromper o POST.

A menos que seja impedida por um POST, a transição para o modo de serviço pode ocorrer quando solicitada pelo operador. Durante o modo de serviço, o operador pode selecionar o EST ou testes de sistema. O software do POST pode ser atualizado sem afetar o software operacional (GUI e BDU).

Advertência

Não entre no modo de serviço com um paciente conectado ao ventilador. Há riscos de ferimentos sérios.

16.6 Interface do POST com o usuário

O POST inclui os seguintes indicadores visuais:

- Um indicador de que o ventilador não está fornecendo respiração.
- Indicadores visuais distintos na BD, CPU e PCB que apontam o teste em execução e o número da etapa.
- Indicador iluminado de VENTILADOR INOPERANTE na BDU para informar que o usuário pode pressionar TESTE para acionar o modo de serviço.
- Se possível, uma exibição das informações de falha no caso do POST detectar uma falha.

Se o POST detectar uma falha grave, um técnico de serviço qualificado deverá executar o EST e corrigir o problema.

Autoteste rápido (SST)

O SST é uma seqüência curta (cerca de 2 a 3 minutos) e simples de testes que verifica se o hardware de fornecimento de respiração está funcionando corretamente (incluindo os sensores de pressão e fluxo), examina a existência de vazamentos no circuito do paciente (incluindo tubos, dispositivo de umidificação e filtros) e mede a complacência e resistência do circuito. O SST também verifica a resistência do filtro de expiração. A Covidien recomenda que o SST seja executado a cada 15 dias, entre pacientes e quando o circuito do paciente for trocado ou sua configuração alterada (inclusive o tipo de umidificador, adição ou remoção de sifão ou o uso de um tipo ou estilo diferente de circuito do paciente). O Capítulo 3 da parte Manual do Operador deste material explica como executar o SST. O Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840 não inicia o SST se detectar que um paciente está conectado.

O SST solicita a confirmação de que nenhum paciente está conectado e pede que sejam selecionados os tipos de circuito do paciente e umidificador. Ele também solicita que o tubo em forma de Y seja bloqueado e depois verifica o bloqueio. Em seguida, o SST testa a precisão dos sensores de fluxo expiratório e inspiratório, verifica o funcionamento dos sensores de pressão, testa o circuito do paciente para descobrir vazamentos, calcula a compensação de complacência do circuito do paciente, mede a queda de pressão através do filtro inspiratório, mede a resistência dos tubos inspiratório e expiratório do circuito do paciente e depois verifica a queda de pressão através do tubo inspiratório.

17.1 Resultados do SST

Os resultados possíveis do SST são:

- *Passou*: Todos os testes foram aprovados (nenhuma falha foi detectada).
- *ALERTA*: Uma falha foi detectada. Se puder ser determinado com certeza que essa falha não acarretará riscos para o paciente, nem aumentará os riscos que poderão surgir de outros riscos, o usuário poderá ignorar o estado de ALERTA e autorizar a ventilação.
- *IGNORADO*: Um estado de ALERTA foi ignorado e a ventilação está autorizada.
- *FALHA*: Um ou mais problemas sérios foram detectados. Não é possível ignorar um teste cujo resultado foi FALHA. O ventilador não permite a ventilação até o SST ser executado sem falhar em nenhum dos testes.

Caso o SST seja interrompido e a ventilação tenha sido permitida antes do SST ser iniciado, a ventilação normal será autorizada se:

- o SST não tiver detectado nenhuma falha ou alerta antes da interrupção e
- nenhum outro erro que pudesse impedir a ventilação tenha ocorrido e
- o tipo do circuito não tenha sido alterado no início do SST interrompido. (Se o tipo do circuito do paciente *tiver sido alterado*, será necessário concluir o SST com êxito antes de iniciar a ventilação normal.)

Durante o SST, o ventilador exibe o estado atual do SST, inclusive o teste em andamento, os resultados dos testes concluídos e os dados medidos (quando aplicável). O ventilador registra os resultados do SST e essas informações ficam disponíveis após uma falha de alimentação. Estas teclas ficam desativadas durante o SST: SILÊNCIO DO ALARME, REINÍCIO DO ALARME, INSP MANUAL, 100% O_2/CAL 2 min ou AUMENTAR O_2 2 min e PAUSA EXP. A tecla ? fica funcional durante o SST.

17.2 Manipulação de falha do SST

Conforme explicado anteriormente, uma falha no teste de SST não permite que a ventilação se inicie, e o SST deve ser repetido sem falha, para ventilar o paciente.

Consulte a Seção   Como executar um Autoteste rápido [Short Self Test (SST)] para obter instruções sobre como executar o SST com os acessórios e circuitos do paciente apropriados.

Autoteste estendido (EST)

O EST verifica a integridade do subsistema eletrônico do Sistema de Ventilador Puritan Bennett™ 840 sem a intervenção do operador. Ele requer um circuito de testes "padrão ouro". Todos os recursos de teste, inclusive o código do software para executar o EST, estão no ventilador. O teste EST, sem os testes de equipamentos opcionais (como o compressor), demora aproximadamente 15 minutos. Um recurso de EST de teste individual permite que sejam realizados testes específicos do EST, em qualquer ordem, mas o ventilador deve ser aprovado em todos os testes do EST antes que possa ser usado em um paciente.

O EST verifica o sistema pneumático (incluindo o compressor), a memória, o sistema de segurança, os controles e indicadores do painel frontal, os itens eletrônicos analógicos e digitais, as fontes de alimentação, o sistema de saída analógica, os transdutores e as opções.

O EST só pode ser executado quando o ventilador está em modo de serviço. Fontes de ar e oxigênio são necessárias (o compressor pode fornecer a fonte de ar). O EST é um teste abrangente do ventilador que deve ser executado por técnicos de serviço qualificados para a manutenção periódica e corretiva.

As principais características do EST incluem:

- O EST testa todo o sistema elétrico do ventilador, inclusive as funções eletrônicas secundárias (por exemplo, a carga da bateria) e os subsistemas eletrônicos que requerem a intervenção do operador (por exemplo, calibração e verificação do monitor/teclado).

- O EST verifica o subsistema pneumático, inclusive as fontes de gás, as válvulas de solenóide proporcionais (PSOL), os sensores de fluxo, a precisão da pressão do circuito, a válvula de segurança e a válvula de expiração.
- O EST testa as opções disponíveis, inclusive o compressor.
- Os testes de estado de segurança do ventilador (a GUI e a BDU podem forçar o ventilador a entrar em estado de ventilador inoperante).

18.1 Resultados do EST

O ventilador exibe o nome do teste atual, executa automaticamente os testes que não necessitam da ação do operador, solicita o operador a executar os testes que necessitam da sua intervenção e exibe os resultados dos testes. Uma vez iniciado um teste, ele será executado até o final. Se ocorrer um alerta ou uma falha do EST, o nome do teste e os resultados serão exibidos e você poderá optar por refazer o teste (para uma FALHA ou um ALERTA), passar para o teste seguinte (somente para um ALERTA) ou sair do EST.

Ao final do EST, um destes resultados gerais será exibido:

- *Passou*: Todos os testes foram aprovados; a ventilação normal pode ser iniciada.
- *ALERTA*: Uma falha foi detectada. Se puder ser determinado com certeza que essa falha não acarretará riscos para o paciente, nem aumentará os riscos que poderão surgir de outros riscos, o técnico poderá ignorar o estado de ALERTA e autorizar a ventilação.
- *IGNORADO*: Um estado de ALERTA foi ignorado e a ventilação está autorizada.
- *FALHA*: Um ou mais problemas sérios foram detectados. O ventilador não permite a ventilação normal até o EST ser executado sem falhar em nenhum dos testes.
- *NUNCA EXECUTAR*: Após ser feito download de novo software para o ventilador ou um teste de EST específico ter sido executado, esta mensagem aparece no Resumo do teste do Ventilador.
- *RESULTADO*: É necessário realizar todos os testes. Após qualquer teste específico do EST ter sido executado, para que se possa ventilar um paciente o pessoal técnico tem de realizar todo o conjunto de testes do EST e obter aprovação em todos. Essa mensagem aparece no histórico de Códigos de diagnósticos.

O técnico precisa passar o ventilador para o modo de serviço e, em seguida, solicitar o EST. Se o ventilador for desligado durante o EST, após detectar um ou mais alertas ou falhas do EST, o técnico deverá executar o EST sem que haja falhas ou alertas não ignorados para o ventilador poder iniciar a ventilação normal.

Se o EST for interrompido e a ventilação tiver sido permitida antes de iniciado o EST, a ventilação normal será permitida caso o EST não tenha detectado falhas ou alertas antes da interrupção e não tenha ocorrido nenhum outro erro que pudesse impedir a ventilação.

A execução do EST é necessária em casos de falha grave do POST, do sistema ou uma falha ou alerta não ignorado do EST. (Todas as falhas graves ou leves do POST ocorridas fora do teste de kernel são registradas com o horário da ocorrência na memória não volátil.) Quando o EST é solicitado, inclusive quando um teste individual do EST é realizado, a ventilação normal não é permitida. O EST é exigido até que o EST seja concluído sem falhas ou alertas não ignorados.

18.2 Tratamento de falhas do EST

A resposta do ventilador a falhas ou alertas do EST depende do tipo de teste. Se um teste reprovado (com falha ou alerta) for repetido imediatamente, os novos resultados substituirão os antigos na memória. Uma falha ou alerta do EST interrompem a seqüência normal dos testes do EST.

18.3 Considerações sobre segurança do EST

Para executar o EST, o técnico precisará passar o ventilador para o modo de serviço e, em seguida, solicitar o EST. (O técnico também pode usar o modo de serviço para executar testes de campo ou atualizar o software no campo.) O ventilador não pode fornecer suporte ventilatório durante o modo de serviço; ele foi programado para impedir que uma falha no software cause uma transição para o modo de serviço. É possível entrar no modo de serviço apenas quando o ventilador é ativado, e é necessário um bloqueio do hardware para que ele entre no modo de serviço.

Consulte o *Manual de Serviço do Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ 840 Series* para obter instruções e informar-se sobre o equipamento necessário para a execução do EST.

Cuidado

Se você entrar acidentalmente no modo de serviço, toque no botão SAIR na tela inferior da GUI e, depois, pressione a tecla ACEITAR para sair do modo de serviço.

Não tente executar o autoteste estendido (EST) em um circuito do paciente. Isso faz com que o EST falhe. Se o EST falhar, o ventilador permanecerá no estado Ventilador inoperante até que o EST seja concluído sem erros.

Comandos RS-232

O Sistema de Ventilação Puritan Bennett™ *840* oferece comandos que permitem a comunicação com o ventilador por meio da porta RS-232:

- RSET
- SNDA
- SNDF

OBSERVAÇÃO:

O ventilador responde somente se receber um retorno de carro <CR>.

19.1 Comando RSET

O comando RSET limpa os dados do buffer de recebimento do ventilador. O ventilador não envia uma resposta para o sistema host. Insira o comando RSET exatamente como mostrado:

RSET<CR>

19.2 Comando SNDA

O comando SNDA instrui o ventilador a enviar informações sobre suas configurações e os dados monitorados para o sistema host. Insira o comando SNDA exatamente como mostrado:

SNDA<CR>

Ao receber o comando SNDA<CR>, o ventilador responde com o código MISCA, seguido das informações de configurações do ventilador e dados monitorados.

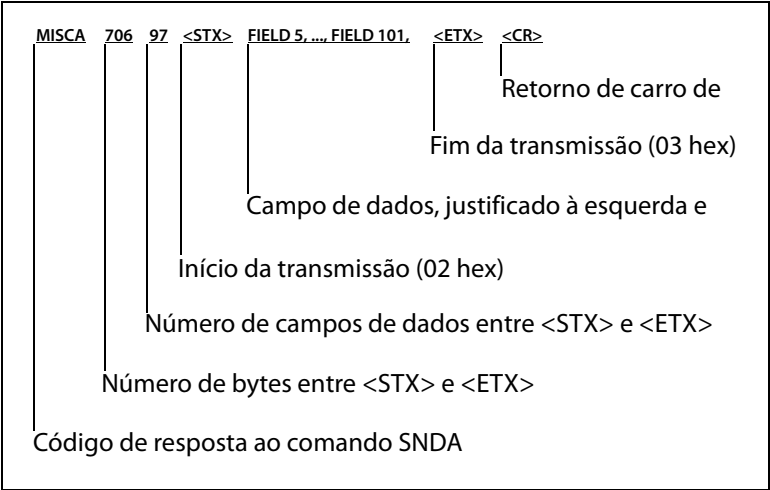
A resposta MISCA tem este formato:

A resposta MISCA (incluindo os campos de dados) é apresentada na Tabela 19-1. O ventilador Puritan Bennett™ 840 segue o mesmo formato que o ventilador Puritan Bennett 7200 Series. Os campos não disponíveis no Puritan Bennett 840 estão marcados como “Não utilizado”. Os caracteres de sublinhado representam um ou mais espaços que preenchem cada seqüência de caracteres.

Tabela 19-1: Resposta MISCA

Componente	Descrição
MISCA	Resposta ao comando SNDA (5 caracteres)
706	O número de bytes entre <STX> e <CR> (3 caracteres)
97	O número de campos entre <STX> e <ETX> (2 caracteres)
<STX>	Caractere de início da transmissão (02 hex)
Campo 5	Hora do ventilador (HH:MM_) (6 caracteres)

Tabela 19-1: Resposta MISCA (cont.)

Componente	Descrição
Campo 6	ID do ventilador para que os hosts externos possam identificar de forma única cada Sistema de Ventilador Puritan Bennett 840 (18 caracteres)
Campo 7	Não utilizado (6 caracteres)
Campo 8	Data (MMM_DD_AAAA_) (12 caracteres)
Campo 9	Configuração de modo (CMV___, SIMV__, CPAP__ ou BILEVL) (CMV = A/C) (6 caracteres)
Campo 10	Configuração da freqüência respiratória em respirações por minuto (6 caracteres)
Campo 11	Configuração do volume corrente em litros (6 caracteres)
Campo 12	Configuração do fluxo de pico em litros por minuto (6 caracteres)
Campo 13	Configuração do percentual de O_2 (6 caracteres)
Campo 14	Configuração da sensibilidade de pressão em cmH_2O (6 caracteres)
Campo 15	Configuração de PEEP ou PEEP mínimo (no modo BILEVEL) em cmH_2O (6 caracteres)
Campo 16	Tempo de platô em segundos (6 caracteres)
Campo 17	Não utilizado (6 caracteres)
Campo 18	Não utilizado (6 caracteres)
Campo 19	Não utilizado (6 caracteres)
Campo 20	Não utilizado (6 caracteres)
Campo 21	Intervalo de apnéia em segundos (6 caracteres)
Campo 22	Configuração do volume corrente de apnéia em litros (6 caracteres)
Campo 23	Configuração da freqüência respiratória de apnéia em respirações por minuto (6 caracteres)
Campo 24	Configuração do fluxo de pico de apnéia em litros por minuto (6 caracteres)

Tabela 19-1: Resposta MISCA (cont.)

Componente	Descrição
Campo 25	Configuração de percentual de O_2 na apnéia (6 caracteres)
Campo 26	Configuração da pressão de suporte em cmH_2O (6 caracteres)
Campo 27	Configuração do padrão de fluxo (QUADRADO ou RAMPA__) (6 caracteres)
Campo 28	Não utilizado (6 caracteres)
Campo 29	Não utilizado (6 caracteres)
Campo 30	Estado de 100% O_2 (ON____ ou OFF___) (6 caracteres)
Campo 31	Não utilizado (6 caracteres)
Campo 32	Não utilizado (6 caracteres)
Campo 33	Não utilizado (6 caracteres)
Campo 34	Freqüência respiratória total em respirações por minuto (6 caracteres)
Campo 35	Volume corrente expirado em litros (6 caracteres)
Campo 36	Volume expirado por minuto em litros (6 caracteres)
Campo 37	Volume espontâneo por minuto em litros (6 caracteres)
Campo 38	Pressão máxima do circuito em cmH_2O (6 caracteres)
Campo 39	Pressão média das vias aéreas em cmH_2O (6 caracteres)
Campo 40	Pressão inspiratória final em cmH_2O (6 caracteres)
Campo 41	Componente expiratório do valor monitorado da relação I:E, considerando um componente inspiratório de 1 (6 caracteres)
Campo 42	Limite de pressão máxima do circuito em cmH_2O (6 caracteres)
Campo 43	Não utilizado (6 caracteres)
Campo 44	Não utilizado (6 caracteres)
Campo 45	Limite de volume corrente mínimo expirado em litros (6 caracteres)

Tabela 19-1: Resposta MISCA (cont.)

Componente	Descrição
Campo 46	Limite de volume por minuto mínimo expirado em litros (6 caracteres)
Campo 47	Limite máximo de freqüência respiratória em respirações por minuto (6 caracteres)
Campo 48	Status do alarme de pressão máxima do circuito (NORMAL, ALARME_ ou REINICIAR_) (6 caracteres)
Campo 49	Não utilizado (6 caracteres)
Campo 50	Não utilizado (6 caracteres)
Campo 51	Status do alarme de volume (mandatório ou espontâneo) corrente mínimo expirado (NORMAL, ALARME_ ou REINICIAR_) (6 caracteres)
Campo 52	Status do alarme de volume por minuto mínimo expirado (NORMAL, ALARME_ ou REINICIAR_) (6 caracteres)
Campo 53	Status do alarme de freqüência respiratória máxima (NORMAL, ALARME_ ou REINICIAR_) (6 caracteres)
Campo 54	Status do alarme de falta de fornecimento de O_2 (NORMAL, ALARME_ ou REINICIAR_) (6 caracteres)
Campo 55	Status do alarme de falta de fornecimento de ar (NORMAL, ALARME_ ou REINICIAR_) (6 caracteres)
Campo 56	Não utilizado (6 caracteres)
Campo 57	Status do alarme de apnéia (NORMAL, ALARME_ ou REINICIAR_) (6caracteres)
Campo 58	Não utilizado (6 caracteres)
Campo 59	Não utilizado (6 caracteres)
Campo 60	Hora do ventilador (HH:MM_) (6 caracteres)
Campo 61	Não utilizado (6 caracteres)
Campo 62	Data (MMM_DD_AAAA_) (12 caracteres)
Campo 63	Complacência estática (C_{STAT}) da manobra de pausa respiratória em cm H_2O (6 caracteres)

Tabela 19-1: Resposta MISCA (cont.)

Componente	Descrição
Campo 64	Resistência estática (R_{STAT}) da manobra de pausa respiratória em cm H_2O/L/s (6 caracteres)
Campo 65	Complacência dinâmica (C_{DYN}) em cm H_2O* (6 caracteres)
Campo 66	Resistência dinâmica (R_{DYN}) em cm H_2O/L/s* (6 caracteres)
Campo 67	Força inspiratória negativa (NIF) cm H_2O* (6 caracteres)
Campo 68	Capacidade vital (VC) em L* (6caracteres)
Campo 69	Fluxo espontâneo de pico (PSF) em L/min* (6caracteres)
Campo 70	Fluxo de base definido pelo ventilador em litros por minuto (6 caracteres)
Campo 71	Configuração da sensibilidade de fluxo em litros por minuto (6 caracteres)
Campo 72	Não utilizado (6 caracteres)
Campo 73	Não utilizado (6 caracteres)
Campo 74	Não utilizado (6 caracteres)
Campo 75	Não utilizado (6 caracteres)
Campo 76	Não utilizado (6 caracteres)
Campo 77	Não utilizado (6 caracteres)
Campo 78	Não utilizado (6 caracteres)
Campo 79	Não utilizado (6 caracteres)
Campo 80	Não utilizado (6 caracteres)
Campo 81	Não utilizado (6 caracteres)
Campo 82	Não utilizado (6 caracteres)
Campo 83	Não utilizado (6 caracteres)
Campo 84	Pressão inspiratória final em cmH_2O (6 caracteres)
Campo 85	Configuração da pressão inspiratória ou PEEP máximo em cmH_2O (6 caracteres)

Tabela 19-1: Resposta MISCA (cont.)

Componente	Descrição
Campo 86	Configuração do tempo inspiratório ou tempo de PEEP máximo em segundos (6 caracteres)
Campo 87	Configuração do intervalo de apnéia em segundos (6 caracteres)
Campo 88	Configuração da pressão inspiratória de apnéia em cmH_2O (6 caracteres)
Campo 89	Configuração da freqüência respiratória de apnéia em respirações por minuto (6 caracteres)
Campo 90	Configuração do tempo inspiratório de apnéia em segundos (6 caracteres)
Campo 91	Configuração de percentual de O_2 na apnéia (6 caracteres)
Campo 92	Limite de pressão máxima do circuito em apnéia em cmH_2O (6 caracteres)
Campo 93	Estado de silêncio do alarme (ON____ ou OFF___) (6 caracteres)
Campo 94	Status do alarme de apnéia (NORMAL ou ALARME_) (6 caracteres)
Campo 95	Status do alarme de obstrução severa/desconexão (NORMAL ou ALARME_) (6 caracteres)
Campo 96	Configuração do componente inspiratório da relação I:E ou componente máximo de H:L (*Bi-Level*) (6 caracteres)
Campo 97	Configuração do componente expiratório da relação I:E ou componente mínimo de H:L (*Bi-Level*) (6 caracteres)
Campo 98	Configuração do componente inspiratório da relação I:E na apnéia (6 caracteres)
Campo 99	Configuração do componente expiratório da relação I:E na apnéia (6 caracteres)
Campo 100	Constante durante a alteração da configuração da freqüência para respirações mandatórias controladas por pressão (TEMPO-I ou I/E___ ou______) (6 caracteres) (onde ______ representa TEMPO-E ou PCV não ativo)

Tabela 19-1: Resposta MISCA (cont.)

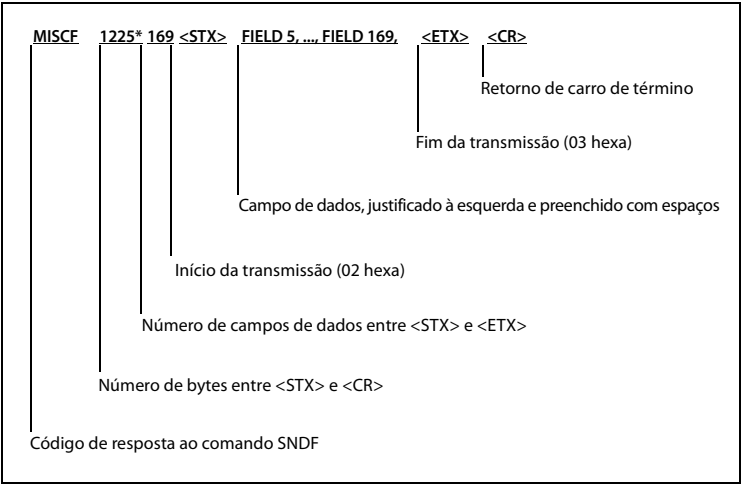
Componente	Descrição
Campo 101	Valor monitorado da relação I:E (6 caracteres)
<ETX>	Caractere de fim de transmissão (03 hex)
<CR>	Retorno de carro de término

19.3 Comando SNDF

SNDF é um comando enviado de um dispositivo host externo ao Puritan Bennett™ 840 Ventilator System, instruindo-o a transmitir todos os dados de configuração do ventilador, dados de pacientes monitorados e configurações e ocorrências de alarmes. Digite o comando SNDF exatamente como mostrado:

SNDF<CR>

Quando recebe o comando SNDF<CR>, o ventilador responde com o código MISCF, seguido das informações de configurações do ventilador, dados monitorados e informações de alarmes.

A resposta MISCF tem este formato:

*1229 se “Phillips” for selecionada como porta serial na configuração da comunicação

A Tabela 19-2 lista os componentes da mensagem MISCF e suas respectivas descrições.

OBSERVAÇÃO:

Campos não aplicáveis conterão zeros ou ficarão em branco.

Tabela 19-2: Resposta MISCF

Componente	Descrição
MISCF	Resposta ao comando SNDF (5 caracteres)
1225*	Número de bytes entre <STX> e <CR> (4 caracteres) *1229 se Phillips for selecionada como porta serial na configuração da comunicação
169	Número de campos entre <STX> e <ETX> (3 caracteres)
<STX>	Caractere de início da transmissão (02 hexa)
Campo 5	Hora do ventilador (HH:MM_) (6 caracteres)
Campo 6	ID do ventilador para que os hosts externos possam identificar de forma única cada Puritan Bennett™ 840 Ventilator System (18 caracteres)
Campo 7	Data (MMM_DD_AAAA_) (12 caracteres)
Campo 8	Tipo de ventilação (NIV______ ou INVASIVA_) (9 caracteres)
Campo 9	Modo (A/C___, SIMV__, SPONT_ ou BILEVL) (6 caracteres)
Campo 10	Tipo mandatório (PC____, VC____, VC+___) (6 caracteres)
Campo 11	Tipo espontâneo (Nenhum__, PS____, TC____, VS____, PA____) (6 caracteres)
Campo 12	Configuração do tipo de disparo (V-Trig ou P-Trig) (6 caracteres)
Campo 13	Configuração da freqüência respiratória em bpm (6 caracteres)
Campo 14	Configuração do volume corrente em L (6 caracteres)

Tabela 19-2: Resposta MISCF (cont.)

Componente	Descrição
Campo 15	Configuração do fluxo de pico em L/min (6 caracteres)
Campo 16	Configuração do percentual de O_2 (6 caracteres)
Campo 17	Configuração da sensibilidade de pressão em cm H_2O (6 caracteres)
Campo 18	PEEP/CPAP em cm H_2O (6 caracteres)
Campo 19	Configuração do platô em segundos (6 caracteres)
Campo 20	Configuração do intervalo de apnéia em segundos (6 caracteres)
Campo 21	Configuração do volume corrente de apnéia em L (6 caracteres)
Campo 22	Freqüência respiratória de apnéia em bpm (6 caracteres)
Campo 23	Configuração do fluxo de pico de apnéia em L/min (6 caracteres)
Campo 24	Configuração do percentual de O_2 na apnéia (6 caracteres)
Campo 25	Configuração da pressão inspiratória de apnéia de PCV em cm H_2O (6 caracteres)
Campo 26	Tempo inspiratório de apnéia de PCV em segundos (6 caracteres)
Campo 27	Configuração do padrão de fluxo (QUADRADO ou RAMPA) (6 caracteres)
Campo 28	Configuração do tipo mandatório de apnéia (PC ou CV) (6 caracteres)
Campo 29	Configuração do componente inspiratório da relação I:E na apnéia (se o tipo mandatório de apnéia for PC) (6 caracteres)
Campo 30	Configuração do componente expiratório da relação I:E na apnéia (se o tipo mandatório de apnéia for PC) (6 caracteres)
Campo 31	Configuração da pressão de suporte (em cm H_2O)

Tabela 19-2: Resposta MISCF (cont.)

Componente	Descrição
Campo 32	Configuração do padrão de fluxo (QUADRADO ou RAMPA) (6 caracteres)
Campo 33	Sucção de 100% O_2 (ON____ ou OFF___) (6 caracteres)
Campo 34	Configuração de alarme de pressão inspiratória alta ($\overline{\uparrow}P_{PEAK}$) em cm H_2O (6 caracteres)
Campo 35	Configuração de alarme de pressão inspiratória baixa ($\underline{\downarrow}P_{PEAK}$) em cm H_2O (6 caracteres)
Campo 36	Configuração do alarme de volume liberado por minuto alto ($\overline{\uparrow}\dot{V}_{E\ TOT}$) em L/min ou OFF (6 caracteres)
Campo 37	Configuração do alarme de volume liberado por minuto baixo ($\underline{\downarrow}\dot{V}_{E\ TOT}$) em L/min ou OFF (6 caracteres)
Campo 38	Configuração do alarme de volume corrente mandatório máximo expirado ($\overline{\uparrow}V_{TE\ MAND}$) em mL ou OFF (6 caracteres)
Campo 39	Configuração do alarme de volume corrente mandatório mínimo expirado ($\underline{\downarrow}V_{TE\ MAND}$) em mL ou OFF (6 caracteres)
Campo 40	Configuração do alarme de volume corrente espontâneo máximo expirado ($\overline{\uparrow}V_{TE\ SPONT}$) em mL ou OFF (6 caracteres)
Campo 41	Configuração do alarme de volume corrente espontâneo mínimo expirado ($\underline{\downarrow}V_{TE\ SPONT}$) em mL ou OFF (6 caracteres)
Campo 42	Configuração da freqüência respiratória máxima ($\overline{\uparrow}f_{TOT}$) em bpm ou OFF (6 caracteres)
Campo 43	Configuração do alarme de volume corrente máximo inspirado ($\overline{\uparrow}V_{TI}$) em mL (6 caracteres)
Campo 44	Configuração do fluxo de base em L/min (6 caracteres)
Campo 45	Configuração da sensibilidade de fluxo em L/min (6 caracteres)
Campo 46	Configuração da pressão inspiratória de PCV (P_I) em cm H_2O (6 caracteres)
Campo 47	Configuração do tempo inspiratório de apnéia de PCV (T_I) em segundos (6 caracteres)

Tabela 19-2: Resposta MISCF (cont.)

Componente	Descrição
Campo 48	Configuração do componente inspiratório da relação I:E ou configuração do componente máximo da relação H:L (6 caracteres)
Campo 49	Configuração do componente expiratório da relação I:E ou configuração do componente mínimo da relação H:L (6 caracteres)
Campo 50	Constante durante alteração de freqüência (tempo-I, I/E ou tempo-E) (6 caracteres)
Campo 51	Configuração do diâmetro interno do tubo em mm (6 caracteres)
Campo 52	Configuração do tipo de tubo (ET ou TRAQUEAL) (6 caracteres)
Campo 53	Configuração do tipo de umidificação (expiratória não aquecida, expiratória aquecida ou HME) (18 caracteres)
Campo 54	Configuração do volume do umidificador em L (6 caracteres)
Campo 55	Configuração do sensor de O_2 (ativado ou desativado) (9 caracteres)
Campo 56	Configuração da sensibilidade de desconexão em % ou OFF (6 caracteres)
Campo 57	Configuração do percentual de aceleração de fluxo (6 caracteres)
Campo 58	Configuração do suporte percentual de PAV™*+ (6 caracteres)
Campo 59	Configuração da sensibilidade expiratória (E_{SENS}) em % ou L/min para tipo de respiração PA (6 caracteres)
Campo 60	Configuração do IBW em kg (6 caracteres)
Campo 61	Configuração do volume de suporte pretendido ($V_{T\ SUPP}$) em L (6 caracteres)
Campo 62	Configuração da PEEP máxima ($PEEP_H$) em cm H_2O (6 caracteres)
Campo 63	Configuração da PEEP mínima ($PEEP_L$) em cm H_2O (6 caracteres)

Tabela 19-2: Resposta MISCF (cont.)

Componente	Descrição
Campo 64	Configuração do tempo de PEEP máxima (T_H) em segundos (6 caracteres)
Campo 65	Configuração do limite máximo de tempo inspiratório espontâneo ($\overline{\uparrow}T_{I\ SPONT}$) em segundos (6 caracteres)
Campo 66	Configuração do tipo de circuito (ADULTO, PEDIÁTRICO ou NEONATAL) (9 caracteres)
Campo 67	Configuração do tempo de PEEP mínima (T_L) em segundos (6 caracteres)
Campo 68	Configuração do tempo expiratório (T_E) em segundos (6 caracteres)
Campo 69	Configuração da pressão inspiratória final ($P_{I\ END}$) em cm H_2O (6 caracteres)
Campo 70	Freqüência respiratória (f_{TOT}) em bpm (6 caracteres)
Campo 71	Volume corrente expirado (V_{TE}) em L (6 caracteres)
Campo 72	Volume liberado por minuto pelo paciente ($\dot{V}_{E\ TOT}$) em L/min (6 caracteres)
Campo 73	Pressão final nas vias aéreas (P_{PEAK}) em cm H_2O (6 caracteres)
Campo 74	Pressão média nas vias aéreas (P_{MEAN}) em cm H_2O (6 caracteres)
Campo 75	Componente expiratório do valor monitorado da relação I:E, considerando um componente inspiratório de 1 (6 caracteres)
Campo 76	Relação I:E (6 caracteres)
Campo 77	Percentual de O_2 fornecido (6 caracteres)
Campo 78	Volume corrente inspirado (V_{TI}) em L (6 caracteres)
Campo 79	PEEP intrínseca ($PEEP_I$) em cm H_2O (6 caracteres)
Campo 80	Resistência estimada total (R_{TOT}) em cm H_2O/L/s (6 caracteres)
Campo 81	Resistência estimada do paciente (R_{PAV}) em cm H_2O/L/s (6 caracteres)

Tabela 19-2: Resposta MISCF (cont.)

Componente	Descrição
Campo 82	Elastância estimada do paciente (E_{PAV}) em cm H_2O/L (6 caracteres)
Campo 83	Complacência estimada do paciente (C_{PAV}) em cm H_2O (6 caracteres)
Campo 84	Índice de respiração superficial rápida normalizada ($f/V_{T/}$/kg) (6 caracteres)
Campo 85	Índice de respiração superficial rápida (f/V_T) (6 caracteres)
Campo 86	Percentual do tempo inspiratório espontâneo (T_I/T_{TOT}) (6 caracteres)
Campo 87	PEEP monitorada em cm H_2O (6 caracteres)
Campo 88	Tempo inspiratório espontâneo ($T_{I\ SPONT}$) em segundos (6 caracteres)
Campo 89	Volume expirado espontâneo por minuto ($\dot{V}_{E\ SPONT}$) em L/min (6 caracteres)
Campo 90	PEEP intrínseca ($PEEP_I$) da manobra de pausa respiratória em cm H_2O (6 caracteres)
Campo 91	PEEP total ($PEEP_{TOT}$) da manobra de pausa respiratória em cm H_2O (6 caracteres)
Campo 92	Complacência estática (C_{STAT}) da manobra de pausa respiratória em cm H_2O (6 caracteres)
Campo 93	Resistência estática (R_{STAT}) da manobra de pausa respiratória em cm H_2O/L/s (6 caracteres)
Campo 94	Pressão de platô (P_{PL}) da manobra de pausa respiratória em cm H_2O (6 caracteres)
Campo 95	Tempo inspiratório espontâneo máximo (ALERTA_ ou em branco) (6 caracteres)
Campo 96	Complacência dinâmica (C_{DYN}) em cm H_2O (6 caracteres)
Campo 97	Resistência dinâmica (R_{DYN}) em cm H_2O/L/s (6 caracteres)
Campo 98	Fluxo espontâneo de pico (PSF) em L/min (6 caracteres)
Campo 99	Fluxo expiratório de pico (PEF) em L/min (6 caracteres)

Tabela 19-2: Resposta MISCF (cont.)

Componente	Descrição
Campo 100	Fluxo expiratório final (EEF) em L/min (6 caracteres)
Campo 101	Reservado
Campo 102	Força inspiratória negativa (NIF) cm H_2O (6 caracteres)
Campo 103	Mudança de pressão em $P_{0.1}$ em cm H_2O (6 caracteres)
Campo 104	Capacidade vital (VC) em L (6 caracteres)
Campo 105	Silenciamento do alarme (ON ou OFF) (6 caracteres)
Campo 106	Alarme de ventilação de apnéia* (6 caracteres)
Campo 107	Alarme de volume por minuto expirado alto* ($\uparrow\dot{V}_{E\ TOT}$) (6 caracteres)
Campo 108	Alarme de volume corrente expirado alto* ($\uparrow V_{TE}$) (6 caracteres)
Campo 109	Alarme de O_2 alto* (6 caracteres)
Campo 110	Alarme de pressão inspiratória alta* ($\uparrow P_{PEAK}$) (6 caracteres)
Campo 111	Alarme de pressão do ventilador alta* ($\uparrow P_{VENT}$) (6 caracteres)
Campo 112	Alarme de freqüência respiratória alta* ($\uparrow f_{TOT}$) (6 caracteres)
Campo 113	Alarme de perda de alimentação de CA* (6 caracteres)
Campo 114	Alarme de bateria inoperante* (6 caracteres)
Campo 115	Alarme de bateria com carga baixa* (6 caracteres)
Campo 116	Alarme de perda de alimentação de energia* (6 caracteres)
Campo 117	Alarme de volume corrente mandatório expirado baixo* ($\downarrow V_{TE\ MAND}$) (6 caracteres)
Campo 118	Alarme de volume por minuto expirado baixo* ($\downarrow\dot{V}_{E\ TOT}$) (6 caracteres)
Campo 119	Alarme de volume corrente espontâneo expirado baixo* ($\downarrow V_{TE\ SPONT}$) (6 caracteres)
Campo 120	Alarme de O_2% baixo* (6 caracteres)

* As respostas possíveis são: NORMAL, BAIXO, MÉDIO, ALTO e REINICIALIZAR.

Tabela 19-2: Resposta MISCF (cont.)

Componente	Descrição
Campo 121	Alarme de baixa pressão no suprimento de ar* (6 caracteres)
Campo 122	Alarme de baixa pressão no suprimento de O_2* (6 caracteres)
Campo 123	Alarme de compressor inoperante* (6 caracteres)
Campo 124	Alarme de desconexão* (6 caracteres)
Campo 125	Alarme de obstrução severa* (6 caracteres)
Campo 126	Alarme de inspiração longa demais* (6 caracteres)
Campo 127	Erro em procedimento* (6 caracteres)
Campo 128	Alarme de volume corrente limitado por complacência* (V_T) (6 caracteres)
Campo 129	Alarme de volume corrente espontâneo inspirado alto* ($\uparrow V_{TI\ SPONT}$) (6 caracteres)
Campo 130	Alarme de volume corrente mandatório inspirado alto* ($\uparrow V_{TI\ MAND}$) (6 caracteres)
Campo 131	Alarme de limite de compensação alto* ($\uparrow P_{COMP}$) (6 caracteres)
Campo 132	Alarme de inicialização de PAV™* longa demais* (6 caracteres)
Campo 133	Alarme de PAV™* R e C não avaliada* (6 caracteres)
Campo 134	Alarme de volume não fornecido (VC+)* (6 caracteres)
Campo 135	Alarme de volume não fornecido (VS)* (6 caracteres)
Campo 136	Alarme de pressão inspiratória baixa* ($\downarrow P_{PEAK}$) (6 caracteres)
Campo 137	Falha técnica de funcionamento A5* (6 caracteres)
Campo 138	Falha técnica de funcionamento A10* (6 caracteres)
Campo 139	Falha técnica de funcionamento A15* (6 caracteres)
Campo 140	Falha técnica de funcionamento A20* (6 caracteres)
Campo 141	Falha técnica de funcionamento A25* (6 caracteres)

* As respostas possíveis são: NORMAL, BAIXO, MÉDIO, ALTO e REINICIALIZAR.

Tabela 19-2: Resposta MISCF (cont.)

Componente	Descrição
Campo 142	Falha técnica de funcionamento A30* (6 caracteres)
Campo 143	Falha técnica de funcionamento A35* (6 caracteres)
Campo 144	Falha técnica de funcionamento A40* (6 caracteres)
Campo 145	Falha técnica de funcionamento A45* (6 caracteres)
Campo 146	Falha técnica de funcionamento A50* (6 caracteres)
Campo 147	Falha técnica de funcionamento A55* (6 caracteres)
Campo 148	Falha técnica de funcionamento A60* (6 caracteres)
Campo 149	Falha técnica de funcionamento A65* (6 caracteres)
Campo 150	Falha técnica de funcionamento A70* (6 caracteres)
Campo 151	Falha técnica de funcionamento A75* (6 caracteres)
Campo 152	Falha técnica de funcionamento A80* (6 caracteres)
Campo 153	Falha técnica de funcionamento A85* (6 caracteres)
Campo 154	Volume corrente espontâneo ($V_{TE\ SPONT}$) em litros (6 caracteres)
Campo 155	Trabalho respiratório total (WOB_{TOT}) em Joules/L (6 caracteres)
Campo 156	Estado de compensação de vazamento (9 caracteres) (ativar, desativar ou em branco)
Campo 157	%LEAK (6 caracteres)
Campo 158	LEAK @ PEEP (6 caracteres)
Campo 159	V_{LEAK} (6 caracteres)
Campo 160	Reservado
Campo 161	Reservado
Campo 162	Reservado

* As respostas possíveis são: NORMAL, BAIXO, MÉDIO, ALTO e REINICIALIZAR.

Tabela 19-2: Resposta MISCF (cont.)

Componente	Descrição
Campo 163	Reservado
Campo 164	Reservado
Campo 165	Reservado
Campo 166	Reservado
Campo 167	Reservado
Campo 168	Reservado
Campo 169	Reservado
Campo 170	Reservado
Campo 171	Reservado
<ETX>	Caractere de fim de transmissão (03 hexa)
<CR>	Retorno de carro de término

Glossário

OBSERVAÇÃO:

Para obter as definições das abreviações exibidas na tela, consulte a Capítulo 1 da parte referente ao guia do operador deste documento.

A	Ampères (unidade de corrente)
A/C	Modo assistido/controlado. Modo de ventilação em que o ventilador fornece apenas respirações mandatórias (iniciadas pelo paciente, pelo ventilador ou pelo operador) de acordo com as configurações em vigor.
AC	Corrente alternada.
acúmulo de respirações	Fornecimento de uma segunda inspiração antes da primeira expiração terminar.
alarme clínico	Alarme que indica uma condição fisiológica anormal.
alarme de dados do paciente	Uma condição de alarme associada a uma condição anormal do estado respiratório do paciente.
alarme de urgência baixa	Como definido por organizações de padrões internacionais, um alarme que indica uma alteração no sistema ventilador do paciente. Durante um alarme de urgência baixa, o indicador amarelo de urgência baixa (!) acende, o alarme sonoro de urgência baixa (um tom) é emitido e a tela superior exibe uma mensagem de alarme.

alarme de urgência máxima — Conforme definido pelas organizações de padrões internacionais, um alarme que requer atenção imediata para garantir a segurança do paciente. Quando um alarme de urgência máxima está ativo, o indicador vermelho de urgência máxima (!!!) pisca e o alarme sonoro de urgência máxima é emitido (em uma seqüência repetida de cinco tons que é reproduzida duas vezes, pára, e volta a ser reproduzida), e a tela superior exibe uma mensagem de alarme.

alarme de urgência média — Como definido pelas organizações de padrões internacionais, uma condição anormal que requer atenção imediata para garantir a segurança do paciente. Quando um alarme de urgência média está ativo, o indicador amarelo de urgência média (!!) pisca, o alarme sonoro de urgência média (uma seqüência repetida de três tons) é emitido e a tela superior exibe uma mensagem de alarme.

alarme dependente — Alarme resultante de outro alarme *principal*.

ALERTA — Categoria de condição detectada durante o SST (autoteste rápido) ou o EST (autoteste estendido). O ALERTA pode ser ignorado, desde que se possa assegurar que a falha no ventilador ou componente associado não criará uma situação de risco para o paciente nem agravará outras situações de risco.

alterações em lote — Alterações de várias configurações que se tornam efetivas ao mesmo tempo. No Sistema de Ventilador Puritan Bennett™ 840, nenhuma alteração de configuração é efetivada até que a tecla ACEITAR seja pressionada.

apnéia — Interrupção da respiração. O Sistema de Ventilador Puritan Bennett™ 840 anuncia a apnéia e inicia a ventilação de apnéia quando o intervalo entre as respirações excede o intervalo de apnéia definido (T_A).

autoconfiguração — Quando um alarme fica inativo (ou seja, as condições do alarme não existem mais) sem o pressionamento da tecla de reinício do alarme.

BD, BDU — Fornecimento de respiração ou unidade de fornecimento de respiração. O componente do ventilador que inclui recursos eletrônicos e pneumáticos de inspiração e expiração. A BDU do Sistema de Ventilador Puritan Bennett 840 tem uma CPU própria e independente que controla a ventilação.

BOC — British Oxygen Company, um padrão em matéria de encaixes de entrada de gás de alta pressão.

BPS	Fonte de alimentação de reserva. A BPS 802 fornece alimentação DC à fonte de alimentação da BDU (que, por sua vez, fornece energia à GUI) no caso de perda da alimentação AC. Dependendo das configurações do ventilador, a BPS pode fornecer energia de reserva por pelo menos 60 minutos (30 minutos em ventiladores fabricados antes de julho de 2007), em condições normais. A BPS 832 fornece alimentação DC à BDU e à GUI por até quatro horas, dependendo das configurações do ventilador, no caso de perda da alimentação AC.
BTPS	Temperatura e pressão corporais, saturadas, 37 °C, com pressão barométrica ambiente e 100% de umidade relativa.
circuito de teste padrão ouro	Circuito de teste a ser usado com EST.
circuito do paciente	Toda a tubulação de inspiração-expiração: tubos, umidificador e sifões.
cm	Centímetro (unidade de comprimento).
cmH_2O	Centímetros de água (unidade de pressão equivalente a aproximadamente 1 hPa).
compressor	No Sistema de Ventilador Puritan Bennett™ 840, o Compressor 806 opcional, que fornece ar comprimido à BDU, e pode ser usado no lugar do ar engarrafado ou de parede. O Compressor 806 é alimentado pela BDU e se comunica com ela.
constante durante alteração de freqüência	Uma das três variáveis de tempo de respiração (tempo inspiratório, relação I:E ou tempo expiratório) que o operador pode definir como constante quando a configuração da freqüência respiratória é alterada. Aplicável apenas ao tipo de respiração mandatória controlada por pressão (PC) (incluindo VC+ e BILEVEL). É possível alterar o valor do parâmetro constante quando desejado; entretanto, o valor não será alterado se houver mudanças na configuração da freqüência respiratória.
CPU	Unidade de processamento central.
CSA	Canadian Standards Association.
D_{SENS}	Sensibilidade de desconexão, uma configuração que especifica a perda permitida (porcentagem) do volume corrente fornecido; quando seu valor é atingido ou excedido, o ventilador emite um alarme de desconexão. Quanto maior for a configuração, maior será a perda do volume retornado antes que o alarme de desconexão seja detectado.

DC	Corrente direta.
disparo automático	O ventilador fornece respirações repetidas, espontâneas, acionadas por fluxos ou pressões variáveis contrárias à demanda do paciente. Vazamentos do circuito do paciente e baixas configurações de sensibilidade de fluxo ou de pressão são causas comuns do disparo automático.
Disparo por fluxo	Estratégia de disparo por fluxo patenteada usada nos Ventiladores da *Série 800*.
DISS	Diameter index safety standard, um padrão para encaixes de entrada de gás de alta pressão.
DualView	As duas telas sensíveis ao toque do Sistema de Ventilador Puritan Bennett™ 840 que exibem os dados de monitoração separadamente das configurações do ventilador.
E_{SENS}	Sensibilidade expiratória, a porcentagem do fluxo inspiratório de pico (ou taxa de fluxo, expressa em L/min, em respiração tipo PA) em que o ventilador ativa o ciclo de inspiração para expiração em respirações espontâneas. Baixas configurações de E_{SENS} farão com que não ocorram mais inspirações espontâneas.
EMC	Compatibilidade eletromagnética.
EN	Norma européia (referente ao Mercado Comum Europeu).
EST	Autoteste estendido, um teste completo das funções do ventilador, que deve ser realizado por um técnico qualificado.
ETO	Óxido de etileno.
f, f_{TOT}	Freqüência respiratória, como uma configuração (f) nos modos A/C, SIMV e BILEVEL, corresponde ao número mínimo de respirações mandatórias que o paciente recebe por minuto. Como um valor monitorado (f_{TOT}), corresponde à média do número total de respirações fornecidas ao paciente.
FALHA	Categoria de condição detectada durante o SST ou o EST que faz com que o ventilador entre no estado de válvula de segurança aberta. Se apresentar uma FALHA, o ventilador deverá ser retirado de uso clínico e imediatamente encaminhado para a assistência técnica.

falha do sistema	Definição usada pela rede de segurança do ventilador. As falhas do sistema incluem falhas de hardware (aquelas que podem se originar dentro do ventilador e afetar seu desempenho), falhas temporárias (falhas momentaneamente apresentadas pelo ventilador que interferem na operação normal), alimentação inadequada (alimentação AC ou pressão de gás externo), e integridade do circuito do paciente (circuito bloqueado ou desconectado). Em geral, as falhas do sistema não são corrigidas automaticamente e devem ser tratadas, pois podem afetar o desempenho do sistema.
fase restrita de expiração	Período específico da fase de expiração em que um acionador de inspiração não é permitido. As condições associadas à fase restrita de expiração são as seguintes: Fluxo de líquido ≥ 50% do fluxo de pico de líquido (o fluxo de pico de líquido é medido após 100 mseg do tempo de expiração) OU O fluxo expiratório é superior a 0,5 L/min e o tempo de expiração decorrido é inferior a 200 mseg OU O tempo de expiração decorrido é inferior a 5 segundos
Fluxo de base	Fluxo constante de gás que passa pelo circuito do paciente na última parte da expiração durante o disparo por fluxo ($\dot{V}_{\text{-TRIG}}$). O valor desse fluxo de base é 1,5 L/min maior que o valor selecionado pelo operador para sensibilidade de fluxo.
Gráficos	Função padrão no Sistema de Ventilador Puritan Bennett™ 840 que exibe dados do paciente em tempo real, incluindo: curva de pressão-tempo, curva de fluxo-tempo, curva de volume-tempo, loop de pressão-volume.
GUI	Interface gráfica do usuário, componente do ventilador que inclui telas sensíveis ao toque, teclas e botões giratórios. A GUI possui uma CPU própria, independente, que monitora o ventilador e os dados do paciente. A tela superior exibe as informações monitoradas, incluindo alarmes, dados monitorados e gráficos. A tela inferior exibe as configurações do ventilador, definições de símbolo e mensagens.
HME	Alternador de calor e umidade, um aparelho de umidificação, também denominado nariz artificial.
hPa	Hectopascal (unidade de pressão equivalente a aproximadamente 1 cmH_2O).
Hz	Hertz (unidade de freqüência, indicando ciclos por segundo).

IBW	Peso ideal, uma configuração do ventilador que especifica o peso do paciente considerando níveis normais de gordura e fluidos. Determina limites absolutos em relação ao volume corrente e ao fluxo de pico, possibilitando que as configurações do ventilador sejam ajustadas da forma mais apropriada para o paciente.
IEC	International Electrotechnical Commission, uma organização de padrões.
IGNORADO	Estado final de um teste SST ou EST em que o operador usou o recurso Ignorar. (O ventilador deve ter concluído o teste com uma condição de ALERTA.)
inspiração manual	Uma respiração OIM. Ao se pressionar a tecla MANUAL INSP, o Sistema de Ventilador Puritan Bennett™ 840 fornece uma respiração mandatória ao paciente.
ISO	International Standards Organization, uma organização de padrões.
kg	Quilo (unidade de peso).
L	Litro (unidade de volume).
L/min	Litros por minuto (unidade de fluxo).
lb	Libra (unidade de peso).
limite flexível	Configuração do ventilador que atingiu seu limite superior ou inferior recomendado. Para configurar o ventilador além desse limite, o operador precisa confirmar que deseja continuar.
m	Metro (unidade de comprimento).
mandatória	Respiração cujas configurações e definições de tempo são previamente estabelecidas; pode ser acionada pelo ventilador, pelo paciente ou pelo operador. O Sistema de Ventilador Puritan Bennett™ 840 permite que você selecione respirações mandatórias controladas por volume (VC), VC+ ou por pressão (PC).
manutenção	Todas as ações necessárias para manter o equipamento em perfeitas condições de funcionamento ou para fazer com que ele recupere essas condições. Inclui limpeza, serviços, reparo, modificação, revisão, inspeção e verificação de desempenho.

manutenção preventiva	Procedimentos que ajudam a manter o ventilador e seus componentes em condições operacionais satisfatórias por meio de inspeção do sistema e detecção e prevenção de falhas. Esses procedimentos incluem substituição, lubrificação e calibração das peças de ventilação e do filtro, etc.
mensagem de alarme	Mensagem que acompanha o anúncio do alarme, composta por uma *mensagem básica* (que identifica o alarme), uma *mensagem de análise* (que informa a causa e os alarmes associados que possam ter sido gerados pelo alarme inicial) e uma *mensagem de solução* (que sugere ações corretivas).
min	Minuto (unidade de tempo).
mL	Mililitro (unidade de volume).
modo	Modo de ventilação, o algoritmo que determina o tipo e a seqüência de fornecimento de respiração. O Sistema de Ventilador Puritan Bennett 840 oferece as opções de modo assistido/controlado (A/C), espontâneo (SPONT), ventilação mandatória, intermitente e sincrônica (SIMV) ou BILEVEL.
modo de serviço	Modo do ventilador que fornece um conjunto de serviços criados para atender às necessidades da equipe de teste e manutenção. Não há fornecimento de ventilação enquanto o ventilador está no modo de serviço.
modo ocioso	Modo de ventilação ativado durante a desconexão de um circuito de paciente. Quando o ventilador está nesse modo, a válvula de expiração se abre, o *fluxo inativo* (10 L/min de fluxo a 100% O_2 ou 40% O_2 no *NeoMode*, se disponível) tem início e o disparo por respiração é desativado.
MRI	Imagem por ressonância magnética.
ms	Milissegundo (unidade de tempo).
NIST	Non-interchangeable screw thread, um padrão para encaixes de entrada de gás de alta pressão.
NOVRAM	Memória de acesso aleatório não volátil. Memória que é preservada mesmo quando o ventilador está sem alimentação de energia.
O_2%	Variável definida e monitorada pelo operador. A configuração O_2% determina a porcentagem de oxigênio no gás fornecido. Os dados monitorados de O_2% correspondem à porcentagem de oxigênio no gás fornecido ao paciente, medida na direção contrária ao fluxo de saída do ventilador no filtro inspiratório.

OIM	Respiração mandatória iniciada pelo operador, uma respiração que é fornecida quando o operador pressiona a tecla INSP MANUAL.
OSC	Ciclo de estado de obstrução. Modo de ventilação ativo durante uma obstrução severa. Nesse modo, o ventilador periodicamente tenta fornecer uma respiração baseada na pressão enquanto monitora as fases inspiratórias e expiratórias durante a obstrução.
P_{-TRIG}	Disparo por pressão, um método de reconhecimento do esforço inspiratório do paciente em que o ventilador monitora a pressão no circuito do paciente. O ventilador aciona uma respiração quando a pressão das vias aéreas cai até pelo menos o valor selecionado para a sensibilidade de pressão (P_{SENS}).
P_{SUPP}	Pressão de suporte, uma configuração do nível de pressão inspiratória assistida (acima da PEEP) no tubo em forma de Y do paciente durante uma respiração espontânea (quando a respiração espontânea é do tipo PS).
PEEP	Pressão expiratória final, a pressão do circuito (referente ao tubo em forma de Y do paciente) medida no final da fase expiratória de uma respiração. Se a pausa expiratória estiver ativa, o valor exibido refletirá o nível de qualquer PEEP de pulmão ativo.
$P_{I\ END}$	Pressão inspiratória final, a pressão no fim da fase inspiratória da respiração atual. Se a pressão de platô estiver ativa, o valor exibido refletirá o nível da pressão de platô final.
P_I	Pressão inspiratória, a pressão inspiratória definida pelo operador no tubo em forma de Y do paciente (acima da PEEP) durante uma respiração mandatória controlada por pressão (PC).
P_{PEAK}	Pressão máxima do circuito, a pressão máxima durante a fase inspiratória de uma respiração.
P_{SENS}	Sensibilidade de pressão, queda de pressão definida pelo operador abaixo da PEEP (derivada do fluxo inspiratório do paciente) necessária para começar uma respiração iniciada pelo paciente quando o disparo por pressão está selecionado. Não disponível com *NeoMode* ou quando o tipo de ventilação é NIV.
padrão de fluxo	Padrão de fluxo de gás das respirações mandatórias controladas por volume (o Sistema de Ventilador Puritan Bennett™ 840 oferece a opção de padrões de fluxo de quadrado e de rampa descendente).

PAUSA EXP	Pausa expiratória, uma manobra iniciada pelo operador que fecha as válvulas de inspiração (solenóide proporcional) e expiração durante a fase de expiração de uma respiração mandatória. A manobra pode ser usada para determinar o PEEP intrínseco (auto) ($PEEP_I$).
PAUSA INSP	Pausa inspiratória, uma manobra iniciada pelo operador que fecha as válvulas de inspiração (solenóide proporcional) e expiração ao final da fase de inspiração de uma respiração mandatória. A manobra pode ser usada para determinar a complacência (C_{STAT}) e a resistência (R_{STAT}) estática.
PC	Controlada por pressão; um tipo de respiração mandatória em que o ventilador fornece uma pressão inspiratória definida pelo operador durante um tempo inspiratório também definido pelo operador. Disponível nos modos A/C e SIMV e para as respirações mandatórias iniciadas pelo operador (OIM) no modo ESPONT.
PEEP	Pressão expiratória final positiva, o nível mínimo de pressão mantida no circuito do paciente durante a ventilação. Variável definida e monitorada pelo operador. O nível de PEEP também é denominado pressão de *base*.
percentual de aceleração de fluxo	Configuração que determina a aceleração de fluxo para atingir a pressão inspiratória definida nas respirações controladas por pressão (PC), VC+, BILEVEL ou com pressão de suporte (PS). Quanto maior for o valor, mais forte será a elevação da pressão.
pés	Pés (unidade de comprimento).
PIM	Respiração mandatória iniciada pelo paciente. Uma respiração que é acionada pelo esforço inspiratório do paciente.
P_{MEAN}	Pressão média do circuito, o cálculo da pressão média do circuito do paciente medida durante todo um ciclo respiratório.
POST	Autoteste de ativação, um autoteste que o ventilador executa para verificar a integridade dos componentes eletrônicos. O ventilador executa o POST quando é ativado, após uma queda de energia ou quando detecta erros internos nas definições de tempo.

problemas do paciente	Definição usada pela rede de segurança do ventilador. São considerados problemas do paciente os episódios em que os dados do paciente atingem valores iguais ou superiores aos limites de alarme. Em geral, esses problemas são corrigidos automaticamente ou por um profissional. O sistema de monitoração de alarme detecta e indica os problemas do paciente. Os problemas do paciente não comprometem o desempenho do ventilador.
PS	Pressão de suporte, um tipo de respiração espontânea em que o ventilador fornece uma pressão definida pelo operador (além da PEEP) durante a fase inspiratória. Disponível nos modos SPONT, SIMV e BILEVEL.
PSOL	Válvula solenóide proporcional.
RAM	Memória de acesso aleatório.
rede de segurança	Estratégia do ventilador para solucionar problemas do paciente e falhas do sistema.
registro de alarme	Registro dos eventos de alarme (incluindo alarmes com indicação de horário, silêncios e reinícios) na ordem em que ocorrem, com o mais recente no topo da lista.
Relação I:E	Relação entre o tempo inspiratório e o tempo expiratório. Também corresponde à variável de tempo definida pelo operador que se aplica às respirações mandatórias PC e VC+.
resistência	Queda de pressão dependente do fluxo em uma tubulação. Medida em $cmH_2O/L/s$ ou hPa/L/s.
respirações por minuto	Unidade de freqüência respiratória (1/min).
s	Segundo (unidade de tempo).
SandBox	Recurso do que permite visualizar as configurações antes de aplicá-las ao paciente.
SIMV	Ventilação mandatória, intermitente e sincrônica, modo de ventilação em que o ventilador fornece uma respiração mandatória a cada ciclo respiratório e tantas respirações espontâneas quantas o paciente puder acionar durante o restante do ciclo respiratório.
SIS	Sleeved index system, um padrão para encaixes de entrada de gás de alta pressão.

sistema de bateria de reserva	O sistema do carrinho de montagem de compressor de ventilador Puritan Bennett™ 800 Series e do carrinho de haste de ventilador Puritan Bennett 800 Series que fornece alimentação de energia de reserva, usando baterias, ao ventilador. O carrinho de montagem de compressor de ventilador Puritan Bennett 800 Series possui uma BPS com uma bateria com carga máxima para uma hora de operação, ou uma bateria opcional para quatro horas. A BPS de uma hora tem comportamento idêntico à BPS 802. A BPS de quatro horas tem comportamento idêntico à BPS 803. O carrinho de haste de ventilador Puritan Bennett 800 Series pode ser usado com uma bateria de uma hora ou de quatro horas, que é instalada no conjunto da base do carrinho. De forma análoga as baterias de uma e quatro horas têm comportamento idêntico à BPS 802 e 803, respectivamente.
Sistema de respiração do ventilador (VBS)	Sistema de respiração do ventilador. Inclui os componentes de fornecimento de gás do ventilador, o circuito do paciente com tubos, filtros, umidificador e os demais acessórios, além de componentes de medição e registro expiratório do ventilador.
SL/min	Litros padrão por minuto (unidade de medição de fluxo a 0^{o} C (32^{o} F) e 1 atm (14,7 psia) de pressão).
SmartAlert	Sistema de anúncio de alarmes do que permite determinar rapidamente a urgência e a causa das condições de alarme.
SPONT	Modo de ventilação espontânea em que o ventilador fornece apenas respirações espontâneas. No modo ESPONT, o paciente aciona todas as respirações fornecidas pelo ventilador sem nenhuma freqüência de respiração mandatória definida. O paciente controla as variáveis de respiração, e a respiração pode ser aumentada pela pressão de suporte.
SST	Autoteste rápido que verifica a integridade do circuito, calcula a complacência do circuito e a resistência do filtro e verifica o funcionamento do ventilador. O SST deve ser executado pelo operador em intervalos especificados e sempre que um circuito de paciente for alterado. Para obter informações sobre quando executar o SST, consulte a Seção 3.2 na página página MO 3-2.
STPD	Temperatura e pressão padrão, secas. Definida como gás seco em uma atmosfera padrão (760 mmHg; 101,333 kPa; aproximadamente 1,0 bar) e 0°C.

SVO	Válvula de segurança aberta, um estado de emergência em que o ventilador abre a válvula de segurança para que o paciente possa respirar o ar ambiente sem assistência do ventilador. Um estado SVO não indica necessariamente uma condição inoperante do ventilador. O ventilador entra no estado SVO quando ocorre uma falha de hardware ou software que pode comprometer a segurança da ventilação, quando os suprimentos de ar e de oxigênio são perdidos ou quando é detectada uma obstrução.
T_A	Intervalo de apnéia, variável definida pelo operador que define o intervalo entre as respirações e que, quando excedido, faz com que o ventilador considere essa uma situação de apnéia e ative a ventilação de apnéia.
T_b	Ciclo respiratório.
T_E	Tempo expiratório, o intervalo expiratório de uma respiração. Também corresponde à variável de tempo definida pelo operador que determina o período expiratório para as respirações mandatórias controladas por pressão (PC) ou VC+.
T_I	Tempo inspiratório, o intervalo inspiratório de uma respiração. Também corresponde à variável de tempo definida pelo operador que determina o período inspiratório para as respirações mandatórias controladas por pressão (PC) ou VC+.
T_m	Parte do intervalo mandatório do ciclo de respiração SIMV; é reservada para uma PIM.
T_{PL}	Tempo de platô, período durante o qual a fase inspiratória de uma respiração mandatória é estendida após o fluxo inspiratório ter cessado e a expiração ser bloqueada. Aumenta o tempo de permanência do gás nos pulmões do paciente.
T_s	Parte do intervalo espontâneo do ciclo de respiração SIMV; é reservado para respirações espontâneas durante o restante do ciclo respiratório.
tecla de reinício do alarme	Tecla que desmarca todos os indicadores e cancela o período de silêncio do alarme.
tecla de silêncio do alarme	Tecla que silencia o alarme por dois minutos a partir do pressionamento de tecla mais recente, sem alterar os indicadores visuais.
tipo de umidificação	Configuração para o tipo de sistema de umidificação (HME, tubo expiratório não aquecido ou tubo expiratório aquecido) em uso no ventilador.

tipo espontâneo — Configuração que determina se as respirações espontâneas são de pressão de suporte (PS), compensação do tubo (TC), volume de suporte (VS), proporcionalmente assistida (PA) ou não (NONE).

tipo mandatório — O tipo de respiração mandatória: controlada por volume (VC), VC+ ou controlada por pressão (PC).

$\dot{V}$-TRIG — Disparo por fluxo, um método de reconhecimento do esforço inspiratório do paciente em que o ventilador monitora a diferença entre as medições do fluxo inspiratório e expiratório. O ventilador aciona uma respiração quando a diferença entre os fluxos inspiratório e expiratório aumenta para um valor correspondente a, pelo menos, o valor selecionado para a sensibilidade de fluxo ($\dot{V}_{SENS}$).

$\dot{V}_{E\ SET}$ — Definir volume por minuto mandatório. Valor calculado a partir dos parâmetros de controle do ventilador (f x V_T) e exibido na barra de definições de tempo de respiração na tela inferior quando se toca nos botões da GUI.

$\dot{V}_{E\ TOT}$ — Volume por minuto, o volume expiratório corrente convertido em tempo da unidade (L/min). O Sistema de Ventilador Puritan Bennett™ 840 estima o volume total em minutos baseado nos 60 segundos anteriores ou oito respirações (o que apresentar intervalo mais curto). O valor exibido tem compensação de complacência e BTPS.

$\dot{V}_{MAX}$ — Fluxo de pico, uma configuração do fluxo de pico (máximo) de gás fornecido durante uma respiração mandatória VC. (Combinado ao volume relativo, padrão de fluxo e platô, o fluxo de pico constante define o tempo inspiratório.) Para adequar-se ao volume de complacência, o ventilador aumenta automaticamente o fluxo de pico.

$\dot{V}_{SENS}$ — Sensibilidade de fluxo, a freqüência do fluxo inspirado pelo paciente que dispara o ventilador para fornecer uma respiração mandatória ou espontânea (quando o disparo por fluxo está selecionado).

V_T — Volume relativo, o volume inspirado e expirado em cada respiração. O V_T fornecido pelo Sistema de Ventilador Puritan Bennett™ 840 é uma variável definida pelo operador que determina o volume fornecido ao paciente durante uma respiração mandatória, baseada no volume. O V_T apresenta compensação de complacência e é ajustado à temperatura e pressão corporais, saturadas (BTPS).

V — Volts (unidade de voltagem).

VA	Volt-ampères (unidade de potência).
VC	Controlada por volume, um tipo de respiração mandatória em que o ventilador fornece volume relativo, fluxo de pico e padrão de fluxo definidos pelo operador. Disponível nos modos A/C e SIMV e para as respirações mandatórias iniciadas pelo operador (OIM) no modo ESPONT.
ventilação de segurança	Modo de ventilação ativado quando o circuito do paciente é conectado antes que a inicialização do ventilador seja concluída ou quando a alimentação é restaurada após uma perda de 5 minutos ou mais.
ventilação normal	O estado do ventilador quando a respiração está em andamento e nenhum alarme está ativo.
ventilador inoperante	Estado de emergência quando o ventilador detecta uma falha de hardware ou um erro crítico de software que pode comprometer a segurança da ventilação. Durante uma condição inoperante do ventilador, a válvula de segurança se abre para permitir que o paciente respire o ar ambiente sem assistência do ventilador. A equipe de assistência técnica qualificada precisa ativar o ventilador e executar um EST para que a ventilação normal possa ser retomada.
verificações em segundo plano	Testes continuamente executados durante a ventilação que avaliam os componentes eletrônicos e o hardware do ventilador.
verificações ininterruptas em segundo plano	Testes continuamente executados durante a ventilação que avaliam os componentes eletrônicos e o hardware do ventilador.
VIM	Respiração mandatória iniciada pelo ventilador. Respiração que é fornecida em um horário determinado pelo ventilador.
volume de complacência	Volume de gás que permanece no circuito do paciente e não entra no sistema respiratório do paciente.

Símbolos

A

B

C

D

E

F

G

H

I

N

O

P

R

S